

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

THÈSE

N°

38

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

Félix-Charles POILLEUX

Né le 11 Octobre 1903, à PARIS (Seine)

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Aide d'Anatomie à la Faculté

**ASTRAGALECTOMIE
CHEZ L'ADULTE**

INDICATIONS - RÉSULTATS

Président : Monsieur Paul MATHIEU, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1935

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

Félix-Charles POILLEUX

Né le 11 Octobre 1903, à PARIS (Seine)

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Aide d'Anatomie à la Faculté

ASTRAGALECTOMIE CHEZ L'ADULTE INDICATIONS - RÉSULTATS

Président : Monsieur Paul MATHIEU, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1935

Doyen

G ROUSSY.

I. — Professeurs

	MM.
Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Leon BINET.
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	DESGREZ.
Bactériologie	Robert DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale.....	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale.....	CHEVASSU.
Anatomie pathologique.....	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL.
Pathologie expérimentale et comparée.....	LAVASTINE
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	FIESSINGER.
	Maur. VILLARET
Clinique médicale.....	BEZANCON.
	CARNOT.
	CLERC.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	Marcel LABBE.
Clinique des maladies des enfants.....	LEREBoullet.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale....	NOBECOURT.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	H. CLAUDE.
Clinique des maladies du système nerveux.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies infectieuses.....	GUILLAIN.
	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale.....	CUNEO.
	GOSSET.
	GREGOIRE.
Clinique ophtalmologique.....	LENORMANT.
Clinique urologique.....	TERRIEN.
	MARION.
Clinique d'accouchements.....	BRINDEAU.
	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.....	PROUST.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	OMBREDANNE
Clinique thérapeutique médicale.....	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique.....	SERGEANT.
Clinique de la Tuberculose.....	N.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire.....	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE

II. — Agrégés en exercice

MM.		MM.	
BÉNARD Henri	Pathologie médicale.	GAYET	Physiologie.
BERNARD Et...	Pathologie médicale.	GIROUD	Histologie.
BOULIN	Pathologie médicale.	HAGUENAU	Pathologie médicale.
BULLIARD	Histologie.	HALPHEN	Oto-rhino-laryngologie
CATHALA	Pathologie médicale.	HAZARD	Pharmacologie
CHEVALLIER ..	Pathologie médicale.	HUGUENIN	Anatomie pathologique.
DOGNON	Physique.	JOANNON	Hygiène.
FEY	Urologie.	LABBE Henri...	Chimie biologique.
GAILLIARD	Parasitologie.	LACOMME	Obstétrique.
GASTINEL	Bactériologie.	LANTUEJOUL ..	Obstétrique.
DE GAUDART		LAROCHE Guy.	Pathologie médicale.
D'ALLAINES.	Pathologie chirurgicale		



MM.

LEMAIRE	Pathologie expérimentale.
LEVEUF	Pathologie chirurgicale.
LEVY (M ^{re} J.) ..	Pharmacologie.
LEVY-VALENSI.	Neurologie et Psychiatrie.
MOREAU	Pathologie médicale.
MOULONGUET ..	Pathologie chirurgicale.
MOUQUIN	Pathologie médicale.
OVERLING	Anatomie pathologique.
PETIT-	
DUTAILLIS.	Pathologie chirurgicale.

MM.

PIEDELIEVRE ..	Médecine légale.
PORTES	Obstétrique.
RICHET	Physiologie.
SANNIE	Chimie biologique.
SENEQUE	Pathologie chirurgicale.
TROISIERS	Pathologie expérimentale.
TURPIN	Pathologie médicale.
VIGNES	Obstétrique.
WILMOTH	Pathologie chirurgicale

III. — Agrégés rappelés à l'exercice pour le service des examens

MM.

ALGLAVE	Pathologie chirurgicale.
BUSQUET	Pharmacologie.
CHAILLEY-	
BERT.....	Physiologie.

MM.

LEROUX	Anatomie pathologique
NEVEU-	
LEMAIRE....	Parasitologie.
ZIMMERN	Physique.

IV. — Agrégés chargés de cours de clinique annexe à titre permanent

MM.

ABRAMI	} Clinique médicale.	
ALAJOUANINE ..		
AUBERTIN ..		
BRULE		
CHABROL		
CHIRAY		
DONZELOT		
DUVOIR		
HARVIER		
LIAN		
VALLERY-RADOT		
(Pasteur).		
SEZARY		

MM.

BASSET	} Clinique chirurgicale	
BROCC		
CADENAT		
GATELLIER		
HEITZ-BOYER ..		
MOCQUOT		
MOURE		
QUENU	} Clinique obstétricale	
SCHWARTZ		
VELTER		
EGALLE		
GUENIOT		
LE LORIER.....		
LEVY-SOLAL ..		
METZGER		

V. — Chargés de cours

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé.	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique
WEIL-HALLE	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MON ONCLE

Le Docteur PAUL LEQUEUX

Professeur agrégé

Mon premier maître et le plus cher...

A MA MERE

A qui je dois tout.

A MA SŒUR

A TOUS LES MIENS

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur P. MATHIEU

Professeur de Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte
Chirurgien de l'Hôpital Cochin
Chevalier de la Légion d'honneur

Qui m'a inspiré ce travail et qui voudra bien trouver ici, un témoignage de très vive et profonde gratitude pour tout ce qu'il a fait pour moi depuis le début de mon internat.

A LA MEMOIRE VENEREE DE MES MAITRES

Le Docteur CH. DUJARIER

Le Docteur J. AUCLAIR

En témoignage de fidélité et de reconnaissance.

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur A. GOSSET

Membre de l'Institut
Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté
Chirurgien de la Salpêtrière
Grand Officier de la Légion d'honneur

Hommage d'admiration et de vive reconnaissance pour la sollicitude qu'il m'a toujours témoignée.

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur CH. LENORMANT

Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté
Chirurgien de l'Hôpital Cochin
Officier de la Légion d'honneur

Hommage de ma profonde gratitude et de mon très respectueux attachement.

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur MOCQUOT

Chirurgien de l'Hôpital Bichat
Chevalier de la Légion d'honneur

En témoignage de ma profonde reconnaissance et de mon respectueux attachement.

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur Agrégé MARCEL METZGER

Accoucheur de l'Hôpital Bichat
Chevalier de la Légion d'honneur

En remerciement de tout ce qu'il m'a appris.

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur A. HOVELACQUE

Chef des travaux pratiques d'anatomie à la Faculté
Chevalier de la Légion d'honneur

*En témoignage de ma très respec-
tueuse affection.*

A MES MAITRES DE L'ECOLE PRATIQUE
DE LA FACULTE

Monsieur le Professeur ROUVIERE

*En témoignage de reconnaissance pour
la grande bienveillance qu'il m'a tou-
jours témoignée.*

Monsieur le Professeur EUGÈNE OLIVIER

*Témoignage de profonde et respec-
tueuse reconnaissance.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Monsieur le Professeur H. HARTMANN.

Monsieur le Professeur E. SERGENT.

A MM. PETIT-DUTAILLIS, P. RIBIERRE (*in memoriam*), P. WILMOTH, professeurs agrégés.

A. AMELINE, CHARRIER, P. FUNCK-BRENTANO, P. HUËT, R. LEIBOVICI, S. OBERLIN, G. MENEGAUX, R.-CH. MONOD, ROUHIER, THALHEIMER, chirurgiens des hôpitaux.

J. AUCLAIR (*in memoriam*), M. FAURE-BEAULIEU, G. PAISSEAU, M. LELONG, médecins des hôpitaux.

Hommage de ma respectueuse reconnaissance et de mon très profond attachement.

A MES AMIS

MM. les Docteurs R. SAUVAGE, P. GERARD-MAR-
CHANT, J. GOSSET, J. LONGUET, J. PATEL,
G. CORDIER et A. MOUCHET, chefs de clini-
ques à la Faculté.

MM. J. BOUDREAUX, A. GASNE, J. MIALARET,
P. LANCE.

INTRODUCTION

Depuis qu'OLLIER a montré tout le profit que l'on pouvait tirer de l'ablation de l'astragale en chirurgie orthopédique, depuis que L. H. FARABEUF en a si magistralement décrit la technique, l'astragalectomie est devenue une opération de pratique courante. Admise par tous, il peut paraître un peu audacieux d'en reprendre l'étude. Aussi n'est-ce pas une revue générale sur la question que nous voulons faire, mais rechercher quels sont les résultats fonctionnels et les indications de l'astragalectomie chez l'adulte.

Chez l'enfant, en effet, cette étude a été faite par LAMY en 1910 dans sa thèse. Il a vérifié la facilité de l'acte opératoire, la simplicité de l'évolution. Il a surtout montré l'excellence des résultats. L'enfant s'adapte excessivement bien à la suppression de l'astragale. Au bout de quelques années la marche redevient presque normale, absolument indolore. Le pied lui-même se modèle à sa nouvelle architecture, il paraît un peu plus court, mais conserve une esthétique suffisante. Nous avons eu l'occasion de revoir, alors qu'ils avaient atteint l'âge adulte, des sujets ayant subi une astragalectomie dans l'enfance, et nous avons heureusement été surpris de la perfection des résultats; marche, course, saut, tout est facile.

Chez l'adulte pareille étude ne nous semble pas avoir été faite. La majorité des travaux que nous avons consultés ne donnent pas de statistiques suffi-

samment précises pour que l'on puisse savoir l'âge des sujets ayant subi cette intervention.

Peut-on admettre *a priori* que l'âge a peu d'importance? Il ne nous le semble pas, car tout est différent chez l'enfant et chez l'adulte: les causes étiologiques, les conditions opératoires, le terrain sur lequel on intervient, l'adaptation fonctionnelle.

En 1930, alors que nous avions l'honneur d'être son interne, notre Maître, le Professeur P. MATHIEU, attira notre attention sur ce sujet. Sous sa direction nous avons essayé de réunir les matériaux de ce travail. Bien peu de blessés ont répondu à notre appel. Nous n'avons pu réunir que 24 observations. Ce nombre, quoique restreint, nous a paru suffisant par la quasi uniformité de ces résultats pour justifier cette étude.

L'importance dans l'examen des résultats de la cause étiologique ayant nécessité la résection de cet os, nous a paru telle, que nous avons cru devoir faire précéder cette étude d'un bref rappel des indications de l'astragalectomie chez l'adulte. Pour demeurer entièrement dans le cadre de ce travail, nous n'avons tenu compte que des astragalectomies pour lésions acquises, laissant complètement de côté les cas où cette intervention fut pratiquée pour persistance à l'âge mûr de déformation congénitale du pied.

Nous étudierons donc après un bref rappel historique:

— Les conditions anatomiques et physiologiques de l'articulation tibio-péronière et calcanéenne.

— Les indications de l'astragalectomie chez l'adulte:

— opération de drainage des arthrites.

— tuberculose de l'astragale et des articulations astragaliennes.

— fractures et luxations de l'astragale.

— les opérations statiques pour cals vicieux du cou de pied, ou pour ankylose de la tibio-tarsienne.

— Les résultats: morphologiques, radiographiques, fonctionnels.

— Les causes des mauvais résultats et les traitements qu'on peut leur appliquer.

Nous tenons tout d'abord à remercier particulièrement notre maître M. le Professeur HOVELACQUE dans le laboratoire de qui nous avons fait toutes nos expériences cadavériques et qui a bien voulu nous guider dans la réalisation pratique de ces recherches anatomiques.

Nous avons eu l'occasion de réaliser les modifications que nous proposons dans la technique de l'astragalectomie grâce à la bienveillance de M. le Docteur J. Ch. BLOCH qui nous a confié un de ses malades. Nous tenons à lui exprimer ici toute notre reconnaissance. L'observation de ce blessé est un peu trop récente pour figurer dans ce travail et nous nous en excusons.

HISTORIQUE

Il n'est guère possible d'étudier dans un chapitre d'ensemble l'histoire de l'astragalectomie. Ses indications ont été en augmentant jusqu'à nos jours.

La première astragalectomie a été faite pour un traumatisme. C'est GUILLAUME FABRY, né à Hilden près de Dusseldorf en 1560, connu dans la littérature sous le pseudonyme de Fabrice de Hilden, qui en rapporta la première observation en 1582: « Un ministre ayant sauté d'une chaussée de trois pieds de haut, l'astragale fut totalement déplacée, avec plaie extérieure. Un chirurgien de Duisbourg enleva l'os. »

Le baron BOYER dans son *Traité des « Maladies chirurgicales et des opérations qui leur conviennent »* (1814), rapporte:

— qu'Aubray, chirurgien chef en surveillance à l'Hôtel-Dieu de Caen, fit une astragalectomie pour traumatisme du cou de pied.

— que DESAULT fit trois fois cette opération avec succès.

Le baron BOYER eut l'occasion de faire l'autopsie d'un des opérés de DESAULT et constata une soudure osseuse tibio-calcanéenne.

— que FOUCROY, dans la revue de la « Médecine éclairée par les Sciences physiques », cite deux cas semblables de LAUMONIER, chirurgien de Rouen.

Tous ces cas ne correspondent qu'à la période héroïque de l'astragalectomie. L'ablation de cet os

n'était faite que parce que l'astragale était luxée au dehors, ayant perdu presque toutes ses connexions. Ce n'est que plus tard que cette opération fut pratiquée sur des données scientifiques.

Dans la tuberculose de la tibio-tarsienne, la première astragalectomie semble avoir été pratiquée par DIETZ en 1842. Mais c'est GRITTI en 1867 qui posa le principe de l'astragalectomie précoce. OLLIER en 1830 avait décrit la technique de l'opération et indiqua aussi son intérêt et ses avantages. LAMY en 1910 étudia les résultats de l'astragalectomie chez l'enfant, et au Congrès d'Orthopédie de 1927, DELAHAYE insista encore sur les bienfaits de cette intervention dans la tuberculose tibio-tarsienne de l'enfant et de l'adulte.

Dans les arthrites aiguës de la tibio-tarsienne, depuis longtemps on pratiquait l'arthrotomie; c'est encore OLLIER qui montra, le premier, l'insuffisance de l'incision de drainage de l'article tibio-tarsien et la nécessité de faire un vide dans l'articulation par ablation de l'astragale si on veut obtenir un drainage correct. C'est lui aussi qui conseilla dans les cas graves la résection tibio-tarsienne intra-fébrile.

Dans les fractures de l'astragale, c'est encore OLLIER qui conseilla l'astragalectomie totale et précoce. Puis devant les résultats parfois médiocres de cette intervention, on revint au traitement purement orthopédique avec PICQUÉ, OMBRÉDANNE; GAYET en 1929 montra à nouveau tous les bénéfices que l'on pouvait tirer de l'astragalectomie précoce dans ces cas.

La luxation ouverte de l'astragale semble avoir été la plus ancienne des indications de l'astragalectomie puisque c'est pour un cas semblable que nous trouvons la première observation de cette opération dans la littérature.

Dans les luxations fermées, par contre l'astragalectomie ne fut utilisée que beaucoup plus tardivement.

Pour les cals vicieux du cou-de-pied, l'astragalectomie n'a été jusqu'à ces dernières années utilisée que pour les cas graves. C'est l'Ecole Lyonnaise en 1920 avec VILLARD, TAVERNIER, qui étendit les indications de l'astragalectomie aux cals vicieux récents et même à ceux peu graves en apparence.

CONDITIONS
ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES
DE LA NÉARTHROSE
TIBIO-PÉRONIÈRE ET CALCANÉENNE

I. — ANATOMIE

Avant d'entreprendre l'étude des considérations anatomiques et physiologiques d'une articulation tibio-péronière et calcanéenne, il faut rappeler que le pied normal présente à ce sujet certaines particularités que l'on doit chercher à conserver au cours de l'établissement de la néarthrose.

L'astragale, os du tarse postérieur, est interposé entre le squelette de la jambe et la face supérieure du calcanéum, également os du tarse postérieur.

De forme essentiellement variable on peut lui considérer: un corps, un col et une tête. Il s'articule par trois faces de son corps avec le squelette jambier, tibia et péroné — alors que sa face inférieure s'articule avec le calcanéum. La tête repose dans une glène scapho-gléno-calcanéenne.

Les trois segments de l'os ne sont pas disposés dans le prolongement l'un de l'autre. « Le col est incliné sur le corps, les deux parties de l'os formant un angle ouvert en bas, angle d'inclinaison mesurant 110 à 120°. L'axe du corps se porte en avant et en dehors, l'axe du col en avant et en dedans. Ces deux axes réalisent ainsi un angle ouvert en dedans, angle de déclinaison essentiellement variable de 140 à 160°. »

L'astragale ne reçoit aucune insertion musculaire,

mais appartient à trois articulations du pied, tibio-tarsienne, sous-astragaliennne, médio-tarsienne.

Depuis les travaux de DESTOT, on admet que l'astragale est un des deux principaux éléments de transmission du poids du corps à la voûte plantaire, la mortaise tibio-péronière constituant l'autre.

Le plateau articulaire du pilon tibial constitue le système de sustentation. La pince malléolaire le système de direction, la malléole externe étant le véritable tuteur du pied.

L'astragale recevant le poids du corps en un point bien précis, situé en arrière et en dehors du centre de figure de la poulie astragaliennne, le répartit sur la voûte plantaire, c'est-à-dire sur la voûte principale externe avec sa clé cuboïdienne, et sur l'arc postérieur constitué par le calcanéum. Ce centre de pression doit être sur une verticale passant par l'axe longitudinal du calcanéum.

L'astragale est en superstructure sur l'arche postérieure de la voûte, mais ne constitue pas la clé de la voûte. Cette clé est représentée par le cuboïde aussi bien pour la voûte antéro-postérieure que pour la voûte transversale.

L'astragale reposant donc en porte à faux interne sur le calcanéum est en équilibre instable et dans le sens longitudinal et dans le sens transversal. D'avant en arrière l'obliquité du thalamus, sur lequel il s'appuie, l'empêche de glisser en arrière malgré l'inclinaison du calcanéum (le grand axe de cet os fait en effet un angle de 30° avec l'horizontale et est

aussi légèrement oblique en dehors). Transversalement la direction du grand axe de la mortaise tibio-péronière oblique en arrière et en dehors l'empêche de glisser ; la poussée du poids du corps se passant au niveau de la partie postéro-externe de la surface articulaire astragaliennne.

Enfin, l'anatomie nous apprend que l'axe de rotation de l'articulation tibio-tarsienne est situé sur le sujet à 28 mm. environ au-dessous du point culminant de la poulie astragaliennne. Il est parallèle au sol, faisant avec la ligne bi-malléolaire un angle de 10° ouvert en dedans.

La suppression de l'astragale entraîne la transmission directe des forces au calcanéum. Rien ne sera changé du point de vue mécanique si le calcanéum reçoit cette force sur la facette articulaire postéro-externe, et si la pince malléolaire joue encore son rôle de tuteur du pied. Il faudrait donc pour cela :

— que le calcanéum fut solidement emboîté dans la mortaise tibio-péronière, ne pouvant faire aucun mouvement de rotation autour de son grand axe.

— que le contact du pilon tibial et de la face supérieure du calcanéum soit important, que l'équilibre soit stable.

— que le centre de pression coïncide avec l'axe longitudinal du calcanéum.

— que la répartition soit, comme le voulait DESTOT, inversement proportionnelle à la longueur des arcs antérieur et postérieur.

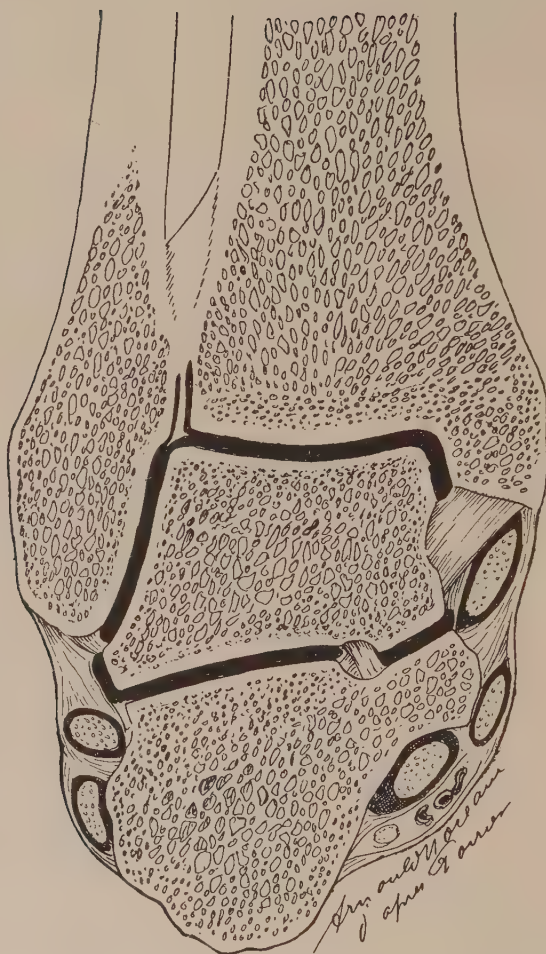


FIGURE 1

Ces résultats sont-ils obtenus en pratique ? — Le nombre des travaux sur l'emboîtement réciproque du calcanéum et de la mortaise semble montrer qu'ils ne sont pas faciles à obtenir.

Plusieurs raisons s'opposent en effet à une réalisation complète de ces principes de mécanique. Ce sont elles que nous allons essayer de mettre en évidence.

Reprenons, comme l'a fait MOREAU, une coupe frontale de la jambe et du pied passant par le milieu de la mortaise : on constate que :

a) Le diamètre de la face supérieure de l'astragale est notablement inférieur à celui de la face inférieure du même os qui est égal à celui de la face supérieure du calcanéum (en moyenne 45 mm.).

b) Le diamètre de la mortaise tibio-péronière est égal à celui de la poulie astragaliennne à sa partie moyenne, soit 35 mm. environ.

La conclusion logique est qu'il est impossible d'emboîter le calcanéum sous la mortaise dans les conditions physiologiques normales.

Si cependant, sur le squelette, on essaie de faire pénétrer le calcanéum sous la mortaise, on peut y parvenir. Mais le calcanéum se met obliquement, le sustentaculum tali appuyant sur le tibia dans l'angle formé par la malléole et la face inférieure, la face supérieure du calcanéum regarde en haut et en dehors. Il s'ensuit que cette reposition est instable, secondairement le calcanéum bascule vers le haut, en talus, jusqu'à ce que le bord antérieur de l'extrémité

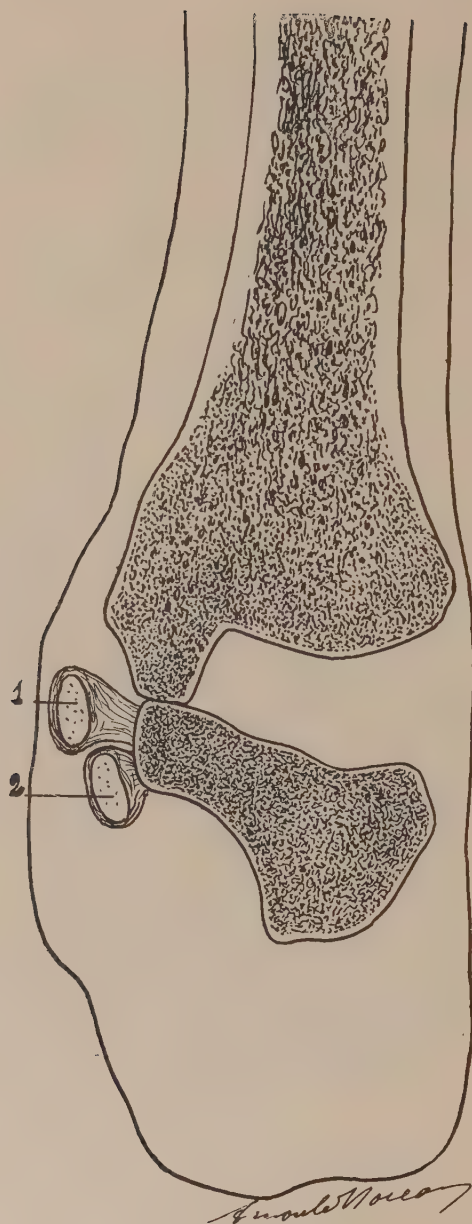


FIGURE 2

1. M. jambier postérieur.
2. M. fléchisseur commun des orteils.

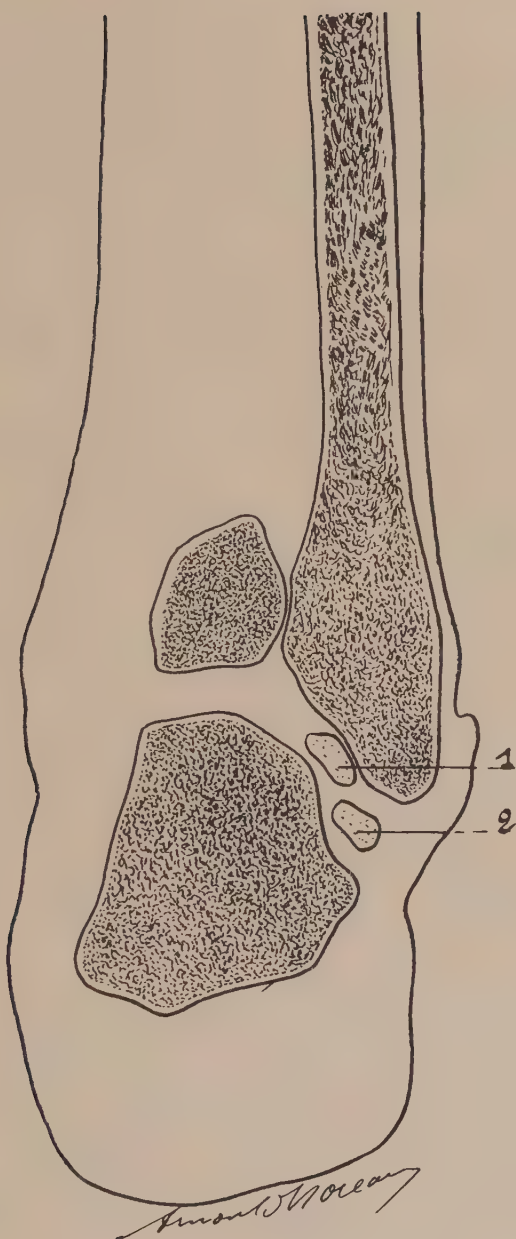


FIGURE 3

1. M. court péronier latéral.
2. M. long péronier latéral.

inférieure du tibia vienne buter sur le col du calcanéum.

Cette reposition est d'ailleurs impossible à réaliser sur le cadavre et, *a fortiori*, sur le vivant. La capsule et les ligaments s'opposent à l'introduction du calcanéum dans la mortaise. Chaque fois que nous avons essayé de la réaliser, nous avons échoué. Nous n'insisterons donc pas sur ce mode de reposition (fig. 2 et 3).

Reste alors à étudier les trois autres modes d'emboîtement décrits par MOREAU :

- emboîtement rétro-sustentaculaire ;
- emboîtement pré-sustentaculaire avec ses deux variantes: oblique et transversal.

Nous allons successivement étudier ces repositions sur le squelette, puis nous verrons les résultats qu'elles nous ont donnés sur le cadavre.

I. — Sur le squelette.

1° Emboîtement rétro-sustentaculaire.

Si on tire sur le pied et le talon, on arrive à amener la malléole interne en arrière du sustentaculum tali.

— La surface articulaire postéro-externe du calcanéum glisse sous la mortaise. La face inférieure du tibia s'appuie sur la partie postérieure du thalamus, c'est-à-dire en son point le plus élevé. Le tibia est ainsi « à cheval » sur l'arête de l'apophyse articulaire postérieure comme le bras du levier d'une balance sur les couteaux.

— D'autre part l'axe de la mortaise tibio-péronière n'est plus oblique en arrière et en dehors, mais il devient presque transversal, la malléole externe répond à la face externe de l'apophyse articulaire postérieure du calcanéum.

— De plus, comme le fait remarquer MOREAU, le diamètre de la partie postérieure du calcanéum est très inférieur à celui de la mortaise.

Ces différents éléments aboutissent à obtenir une articulation folle, jouant dans tous les sens.

MOUCHET et TOUPET avaient conseillé cette position en y adjoignant la suppression de la crête postérieure du thalamus, obtenant ainsi un appui large.

Mais la question des différences de diamètre persiste et avec eux la mobilité exagérée de la néarthrose si une ankylose osseuse ne se fait pas rapidement.

D'après un travail récent d'ADAMESTEANU, le centre de pression maxima de la mortaise tombe en dehors de l'axe longitudinal du calcanéum, d'où tendance au renversement de cet os en dehors réalisant un varus. Cependant, dit cet auteur, si on repousse en dedans toute la mortaise on pourrait arriver à créer un écart de 2 à 3 mm. entre la face interne du calcanéum et la malléole interne. Ecart qui permettrait au centre de pression maximum de tomber sur l'axe longitudinal du calcanéum.

D'autre part l'arc antérieur ou voûte principale externe, est d'environ un quart plus long que l'arc postérieur calcanéen, d'où talus exagéré par raccourcissement de cet arc postérieur.

2° Emboîtement pré-sustentaculaire.

C'est l'emboîtement le plus souvent utilisé. La mortaise passe en avant du sustentaculum tali. D'après MOREAU deux variétés sont possibles :

a) VARIÉTÉ TRANSVERSALE.

La malléole externe vient glisser le long de la face externe de la grande apophyse du calcanéum, la malléole interne viendrait dans l'espace scapho-calcanéen. En réalité, cet emboîtement est impossible. Comme MOREAU, nous avons trouvé que, dans cette variété de reposition du pied, la malléole interne est reportée en position sus-sustentaculaire dans les mouvements de flexion-extension. Le bord antérieur de la mortaise dépassant le plan frontal, passant par le bord antérieur de la malléole interne, vient en effet buter contre le scaphoïde.

Cependant, ADAMESTEANU dit avoir constaté, après de nombreuses mensurations, que la surface scaphoïdienne, regardant en arrière et en haut, est à son bord supérieur à 2 ou 3 mm. en avant d'un plan frontal passant par le rebord antérieur du tibia. Ce dernier peut donc s'appuyer sur la face articulaire du scaphoïde sans pousser en arrière la mortaise. Ceci est vrai mathématiquement, mais le jeu est trop peu étendu et d'autre part la malléole interne aussi large que l'espace scapho-calcanéen ne peut y pénétrer à fond ; d'où repoussement constant dans les mouvements de flexion-extension en position sus-sustentaculaire.

WHITMANN avait conseillé, pour faciliter cet emboîtement, la section de la tubérosité du scaphoïde. Même dans ce cas, le calcanéum mal maintenu va se tourner sur son axe antéro-postérieur. Le centre de pression maxima tomberait sur l'axe longitudinal du calcanéum si le tibia pouvait conserver sa position idéale pré-sustentaculaire ; mais, comme nous l'avons vu, il n'y demeure pas et le centre tombe en dehors de l'axe d'où varus.

b) VARIÉTÉ OBLIQUE.

C'est la reposition la plus fréquemment utilisée par les chirurgiens. Elle consiste à repousser le pied en arrière pour faire glisser la malléole interne dans le creux scapho-calcanéen où elle ne descend pas à fond.

La malléole externe attirée en avant doit quitter la face externe du calcanéum pour se mettre sur la face supérieure de l'os. La largeur de la mortaise étant inférieure à ce niveau à la largeur du calcanéum (si on conserve à la mortaise sa direction oblique en arrière et en dehors), la pointe malléolaire vient se mettre dans le sinus tarsi.

L'équilibre est instable, le plafond de la mortaise n'a pas d'appui correct avec la face supérieure du calcanéum. Il n'est maintenu qu'à ses deux extrémités antérieure et postérieure par l'appui du rebord marginal antérieur sur le scaphoïde et l'appui du rebord marginal postérieur sur la convexité du thalamus.

Un espace mort considérable existe entre le plafond de la mortaise et le calcanéum.

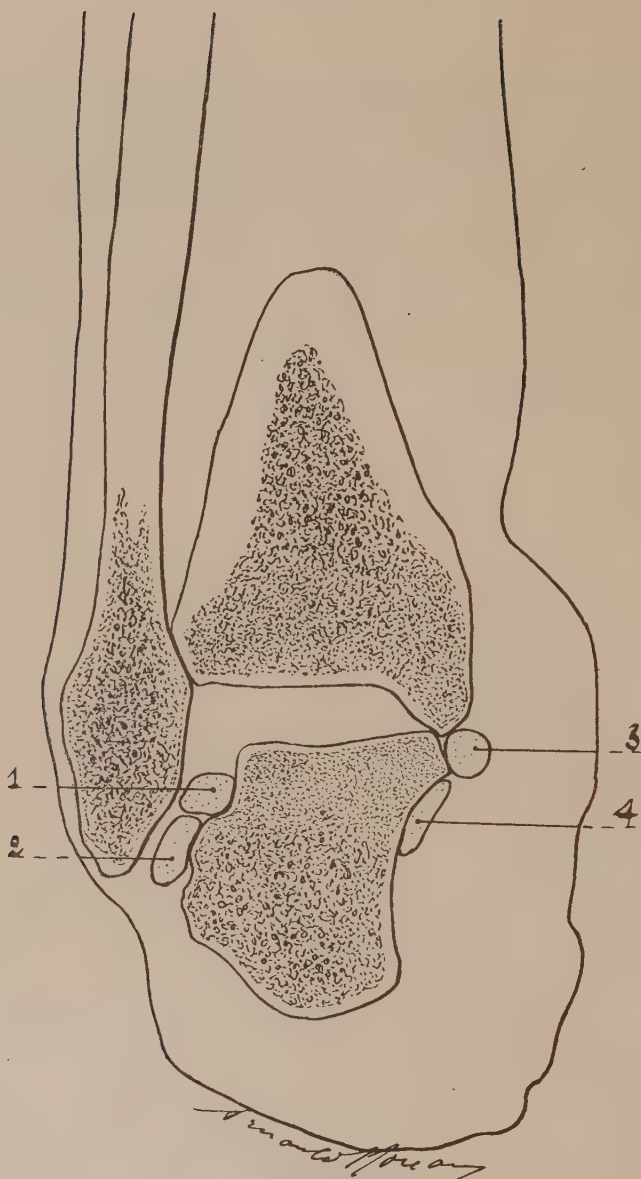


FIGURE 4

1. M. court péronier latéral.
2. M. long péronier latéral.
3. M. fléchisseur commun des orteils.
4. M. fléchisseur propre du premier orteil.



1. M. fléchisseur commun des orteils.
2. M. fléchisseur propre du premier orteil.

Le sinus tarsi, insuffisamment profond, vient en contact avec la malléole externe bien avant que l'angle supéro-interne de la mortaise ait trouvé un point d'appui, d'où bascule du calcanéum en dedans.

C'est pourquoi certains auteurs ont proposé de creuser la face supérieure du calcanéum pour « fi-cher » la malléole externe et obtenir ainsi une bonne fixation.

II. — Sur le sujet.

Nous avons repris sur les cadavres les différentes expériences. Après chaque type de reposition nous avons fixé cette dernière par un appareil plâtré. A la scie électrique nous avons fait deux coupes frontales sur chaque pièce: l'une au niveau de la malléole externe, l'autre au niveau de la malléole interne.

1° Emboîtement rétro-sustentaculaire (fig. 4 et 5).

Toujours possible, il aboutit bien à ce que l'on observe sur le squelette seulement, quoique la brièveté du ligament latéral interne ne permette guère d'attirer notablement en arrière la malléole interne qui vient buter par son bord antérieur sur le bord postérieur du sustentaculum tali.

2° Emboîtement pré-sustentaculaire.

a) VARIÉTÉ TRANSVERSALE.

Si on ne supprime pas le tubercule du scaphoïde on n'arrive pas à la réaliser. Toutes les pièces que

nous avons faites dans ce but, nous ont en réalité montré sur les coupes qu'il s'agissait de la variété oblique.

b) VARIÉTÉ OBLIQUE (fig. 6 et 7).

Aucune de nos coupes ne nous a montré la disposition que l'on obtient, sur le squelette seulement, en faisant cette reposition.

— La brièveté du ligament péronéo-calcanéen ne permet pas d'amener la malléole externe au niveau du sinus du tarse. La malléole externe vient appuyer au niveau du bord externe de la surface articulaire postéro-externe du calcanéum qu'elle tend à abaisser. La malléole interne demeure au-dessus du sustentaculum tali, ne s'insinuant qu'à peine dans l'espace scapho-calcanéen.

— Le bord postérieur du tibia est au contact à sa partie moyenne avec la partie haute du thalamus. Mais c'est un contact étroit et toute la partie antérieure est loin de la face supérieure du calcanéum.

En résumé, le calcanéum n'est pas du tout encastré dans la mortaise, l'appui est étroit, de plus la pression du péroné sur le bord externe du calcanéum tend à faire basculer ce dernier (sa face supérieure tend à regarder en dehors). Le centre de pression maxima tombe presque toujours en dehors de l'axe longitudinal du calcanéum.

Cet emboîtement pré-sustentaculaire qui, théoriquement, permettrait le mieux une réadaptation

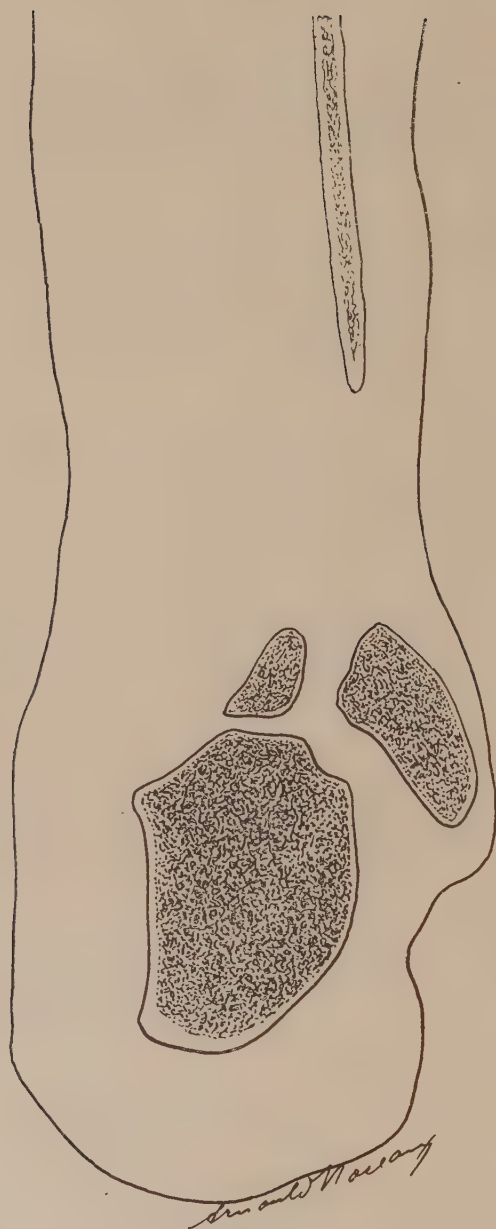


FIGURE 6

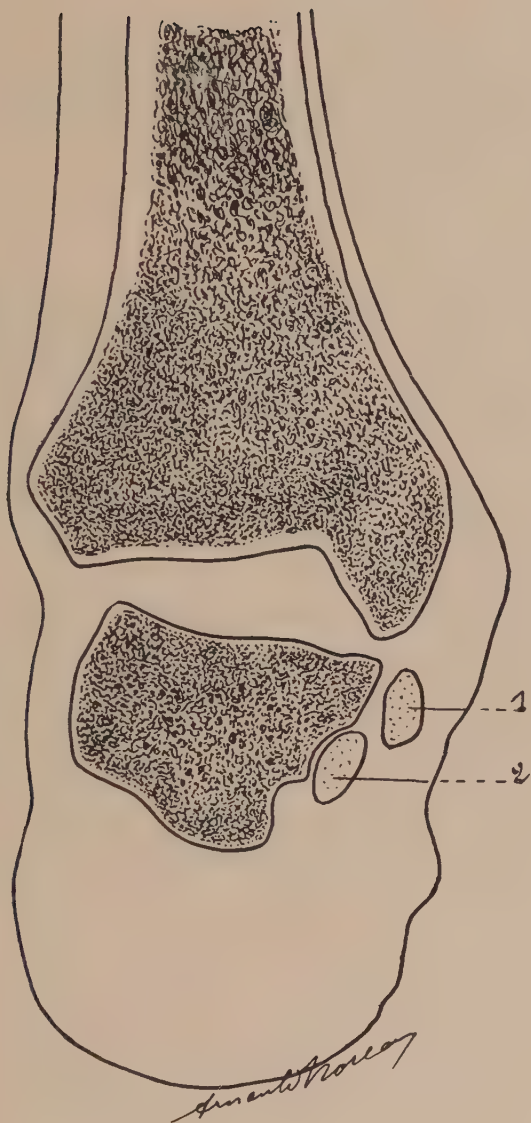


FIGURE 7

1. M. fléchisseur commun des orteils.
2. M. fléchisseur propre du premier orteil.

fonctionnelle, aboutit donc à des résultats éloignés de ceux que l'on cherche en pratiquant cette reposition. Deux sortes d'obstacles :

1. OBSTACLES OSSEUX :

- différence de largeur de la mortaise et de la surface correspondante du calcanéum après reposition ;
- incongruité de la surface articulaire inférieure du tibia et de la surface du thalamus qui est très oblique en bas, en avant en dehors.

2. OBSTACLES CAPSULO-LIGAMENTEUX :

- brièveté des ligaments latéraux de la tibio-tarsienne qui ne permettent qu'une mobilisation relative de ces os ;
- la brièveté de la capsule, la présence des tendons qui glissent à son contact rendent ces obstacles capsulo-ligamenteux considérables. On n'en tient pas assez compte lorsqu'on veut expliquer les repositions.

II. — PHYSIOLOGIE

Du point de vue théorique, quels sont les résultats physiologiques de cette néarthrose ?

— Ou bien le nouvel interligne conserve une certaine mobilité, flexion-extension qui permettront une marche correcte.

— ou bien, et c'est le cas le plus fréquent, la néarthrose ne présente qu'une mobilité légère, insuffisante pour une marche normale, de telle sorte que le blessé doit forcer certains mouvements pour compenser l'absence de flexion du cou-de-pied.

DUCROQUET a étudié les différentes démarches. Elles sont donc essentiellement fonction des résultats de l'astragalectomie, nous les étudierons à ce propos.

INDICATIONS

I. — ASTRAGALECTOMIE DE DRAINAGE

L'arthrite aiguë suppurée de la tibio-tarsienne est relativement rare. Cette articulation bien protégée est exceptionnellement ouverte par un instrument piquant, et les plaies par projectiles sont des raretés dans la pratique civile.

Elle peut s'observer après blessures septiques des parties molles péri-articulaires et lésions suppurées osseuses supra-articulaires. L'atteinte de la synoviale se fait alors de proche en proche par propagation.

Mais dans la grosse majorité des cas l'arthrite suppurée complique les fractures du cou-de-pied ouvertes.

L'arthrite aiguë peut prendre plusieurs aspects cliniques :

— soit une forme grave, extensive, « la panarthrite aiguë suppurée avec cellulite péri-articulaire grave » de LECÈNE ;

— soit une forme aiguë banale ;

— soit enfin une forme subaiguë.

La thérapeutique de toutes ces formes peut-elle être univoque ? Non.

L'arthrotomie pure et simple est une mauvaise opération, la tibio-tarsienne est une articulation très serrée, quoique sans cavité articulaire. Aussi toute incision de drainage n'ouvrant que la capsule ne répond

pas absolument à ce but. Il convient donc, comme le dit J. PATEL dans un travail récent, sinon d'interdire cette technique, du moins d'en restreindre les indications. Elle ne peut rendre des services que lorsqu'il s'agit de formes légères d'arthrites, à condition, sans effectuer de contre-incisions postérieures (LECÈNE), de recourir à d'autres procédés quand elle paraît inefficace.

En présence d'une arthrite suppurée du cou-de-pied, la seule opération logique sera donc l'astragalectomie. OLLIER avait déjà insisté sur ce fait, et tous les auteurs se sont ralliés à cette opinion.

Cette astragalectomie peut être immédiate après le traumatisme, pour éviter la formation d'une arthrite suppurée. On pourra, dans ce cas, faire une reposi-tion immédiate. Elle peut être complémentaire pour éviter, lorsque l'arthrite est constituée, la diffusion de la suppuration.

Faut-il se contenter de l'ablation de l'astragale par une seule incision externe ? FARABEUF, MASSART, cherchant l'issue facile des sécrétions purulentes, préfèrent faire deux incisions, l'une externe, l'autre interne. Cette dernière n'étant qu'une contre-incision facilitant la section des fibres du ligament deltoïdien. L'article largement ouvert par ces deux incisions et par l'ablation de l'astragale, peut selon les cas :

— être drainé par un tube ou une lame de caoutchouc passant d'un côté à l'autre ;

— MASSART préfère drainer à la manière de Mickulicz, avec un sac et des mèches par l'incision externe,

un drain par l'incision interne. Il avoue lui-même que le drain sert plus alors, à décoller le fond du cul-de-sac qu'à drainer.

Enfin, il est des cas graves où l'astragalectomie ne fournit pas un drainage suffisant. Certains chirurgiens, mettant sur le compte de la coaptation immédiate des surfaces osseuses les mauvais résultats de l'astragalectomie intra-fébrile, ont pratiqué l'écartement des extrémités articulaires et son maintien par divers artifices :

— pied en varus forcé et luxation temporaire de la mortaise par l'incision externe (DEPAGE et DELREZ) ;

— traction exercée sur le calcanéum par un lien élastique (COMBIER et MURARD) ou par un lien métallique introduit dans la plaie (BRAUN).

Mais si ces opérations permettent quelquefois la guérison de la suppuration, elles laissent derrière elles des séquelles graves, attitudes vicieuses du pied, nécessitant des interventions secondaires qui ne seront pas toujours heureuses.

Aussi dans les cas graves l'astragalectomie sera-t-elle heureusement remplacée par *la résection totale*. Exécutée par Moreau le père en 1882 pour la première fois, elle a été tirée récemment de l'oubli par M. LENORMANT et WILMOTH. Elle peut être immédiate, pré ou intra-fébrile, lorsque l'infection articulaire se complique de fracas des malléoles. Elle peut être secondaire ou même tardive, nécessitée par des troubles d'ordre statique.

En résumé, il nous semble que l'astragalectomie est

l'opération idéale pour les arthrites suppurées « encloses » opérées précocement.

Dans les cas d'astragalectomie de drainage plus encore que dans les astragalectomies pour lésions aseptiques, il faut veiller à la bonne immobilisation du pied après l'intervention. OLLIER avait en effet insisté sur le rôle capital que jouent, dans la constitution de la néarthrose, la capsule et les ligaments qui, pour cette raison, doivent être conservés au maximum.

Or, ici, indépendamment de l'acte chirurgical, la lésion infectieuse détruit précocement l'appareil capsulo-ligamentaire de l'articulation. Le pied a alors une tendance considérable à être ballant. L'immobilisation plâtrée post-opératoire, le pied à angle droit sur la jambe évitera ces accidents. Mais c'est surtout lors de l'ablation du plâtre qu'il faut suivre avec soin les malades, ils ont tendance à mettre le pied en varus par bascule du calcanéum en dedans. Là, plus qu'ailleurs, l'astragalectomie, opération facile, reste une intervention dont les soins post-opératoires font tout le pronostic, eux seuls permettront d'obtenir une fonction articulaire suffisante.

II. — TUBERCULOSE DE L'ASTRAGALE ET DES ARTICULATIONS ASTRAGALIENNES

La tuberculose de la tibio-tarsienne est en général plus sévère dans son évolution chez l'adulte que chez l'enfant.

L'astragale est en général le point de départ de la lésion tuberculeuse qui envahit rapidement tout l'articule. Mais contrairement à ce qui se passe chez les jeunes, l'affection n'a ici, pour ainsi dire, aucune tendance spontanée à la cicatrisation. Parfois on observe des apparences de guérison, mais tôt ou tard il y a un réveil avec reprise de la marche destructrice de la maladie. Tant et si bien que nombre d'auteurs considèrent encore actuellement que le seul traitement rationnel d'une tumeur blanche du cou-de-pied chez l'adulte est l'amputation.

Cependant, comme le dit M. SORREL, « si c'est une erreur de croire que l'immobilisation et le traitement général peuvent guérir une arthrite tibio-tarsienne chez l'adulte, c'est une erreur aussi de considérer l'amputation de la jambe comme la seule planche de salut ».

Entre ces deux solutions extrêmes il y a place pour une intervention depuis longtemps appliquée à l'enfant dans les formes graves : l'astragalectomie.

De nombreux arguments militent en faveur de cette

indication. Comme l'avait déjà montré OLLIER, la localisation du maximum des lésions à l'astragale, l'intégrité assez longtemps conservée des autres os de l'articulation tibio-tarsienne, justifient son ablation précoce.

L'astragalectomie peut donc être pratiquée :

— soit de façon précoce quand la tuberculose n'a pas encore formé d'abcès ;

— soit de façon tardive, quand les fistules sont apparues.

Le Congrès d'Orthopédie de 1927, à la suite du rapport de DELAHAYE, concluait de la façon suivante :

— Au début de la lésion d'arthrite fermée de la tibio-tarsienne, on doit, comme chez l'enfant, immobiliser le cou-de-pied et traiter l'état général. Il ne faut, en effet, jamais intervenir si l'atteinte de ce dernier permet de penser que le sujet est encore en période de poussée évolutive bacillaire. Il faut donc attendre, en utilisant la seule méthode orthopédique, que la température soit redevenue régulière, l'état général floride. Alors seulement, le chirurgien pourra faire une astragalectomie, intervention complète absolument aseptique, terminée sans drainage. Ce dernier point est capital et MASSART dit à juste titre que c'est « à cette seule condition que le malade retirera un réel bénéfice de l'intervention ». LAMY a montré que le fait de drainer une tuberculose fermée, la transforme en tuberculose ouverte ; d'où foyers fistuleux longs à guérir, même si les lésions osseuses importantes ont été supprimées.

Exécutée pour la première fois dans les ostéo-arthrites bacillaires de la tibio-tarsienne par DIETZ en 1842, puis par GRITTI en 1887, qui le premier semble avoir décrit l'astragalectomie précoce pour la tuberculose du cou-de-pied, cette opération donne d'excellents résultats. Grâce à ce traitement, M. SORREL présente une statistique de 17 bons résultats sur 20 cas opérés.

GRADOYEVITCH conclut aussi des avantages de l'astragalectomie précoce :

- suppression du foyer tuberculeux ;
- guérison par première intervention ;
- diminution de temps de traitement ;
- atténuation des troubles trophiques ;
- résultat orthopédique supérieur à celui obtenu par l'ankylose spontanée.

Dans les cas plus graves ou plus tardifs, la suppuration étant très abondante, la fistulisation spontanée étant apparue, l'astragalectomie reste encore le traitement de choix. OLLIER avait déjà insisté sur ce point. L'astragalectomie devient alors une opération de drainage, il faut laisser toute l'articulation largement ouverte. D'autant plus qu'à ce stade les lésions ont dépassé l'astragale, les os voisins, calcanéum, sca-phoïde, cuboïde, tibia et péroné sont atteints. Il faut alors adjoindre à l'astragalectomie des grattages, résections multiples. Elles sont faites suivant les lésions, variables selon leur étendue.

Les résultats de ces postéro-tarsectomies ou astragalectomies élargies, sont tout à fait médiocres du

point de vue fonctionnel. Aussi ne faut-il y avoir recours que lorsqu'une astragalectomie simple est manifestement insuffisante pour obtenir une guérison. Or, il est souvent très difficile, en voyant les lésions au cours de l'opération, d'affirmer que l'ablation de l'astragale ne suffira pas. Aussi dans tous les cas douteux **SORREL** conseille l'astragalectomie simple. **SORREL** va même plus loin, étant donné les mauvais résultats fonctionnels de ces interventions, il préfère pratiquer d'emblée une amputation de Syme. Bien appareillés, dit-il, ces blessés marchent sans claudication et exercent tous les métiers. Ils ne le peuvent pas, loin de là, après une résection tibio-tarsienne ou une postéro-tarsectomie étendue.

Enfin, dans les cas où les lésions sont trop étendues, remontant trop sur les deux os de la jambe, on en est réduit à faire l'amputation de jambe plus ou moins haut.

En résumé, nous voyons l'importance de l'astragalectomie dans le traitement de la tumeur blanche tibio-tarsienne :

— simple, si pratiquée précocement, ou associée à un léger curettage des surfaces voisines, et suivie de fermeture complète ;

— soit comme astragalectomie de drainage si tumeur blanche fistulisée.

M. SORREL insiste ici seulement sur l'importance de compléter l'acte opératoire par une synovectomie aussi complète que possible et de réaliser un emboîtement tibio-péronier-calcanéen vrai pour éviter les

déplacements secondaires. Nous étudierons ailleurs cette question, car il en est de même dans toutes astragalectomies quelle que soit la cause ayant conduit à pratiquer cette intervention.

Nous serons bref sur les indications de cette opération dans les tuberculoses des autres articulations de l'astragale. Elles sont rares et justiciables, pour les mêmes raisons que l'ostéo-arthrite tibio-tarsienne, du même traitement.

Nous ne rappellerons, que pour être complet, que dans l'arthrite scapho-astragaliennne, OLLIER avait pu parler des résections de la tête de l'astragale en laissant le corps de l'os. Le résultat de ces astragalectomies partielles est très inférieur à celui d'une ablation totale de l'os ainsi que nous le verrons plus loin.

III. — FRACTURES DE L'ASTRAGALE

Le traitement des fractures de l'astragale a été très discuté et l'est encore. Non seulement la nature de la lésion osseuse joue un rôle considérable dans le choix d'une thérapeutique, mais encore le caractère de tel ou tel chirurgien influe beaucoup sur le choix de la méthode.

Le degré de la fracture, son siège exact permet d'étudier trois cas tout différents :

— *Les fractures extra-articulaires du col de l'astragale*, à trait oblique en bas et en avant. Il est difficile d'affirmer qu'elles sont extra-articulaires. Dans ces cas cependant la majorité des auteurs modernes, GAYET, LECÈNE et HUET, ODASSO, BÖHLER sont unanimes pour appliquer la méthode orthopédique pure. Cette technique, appliquée sous contrôle radiographique, donnerait d'excellents résultats. Malheureusement il nous a été impossible de trouver une statistique se rapportant à ce mode de traitement, et parmi les observations que nous avons pu réunir, pas une fois la réduction manuelle n'a été pratiquée.

— *Les fractures du corps de l'astragale sans déplacement*. BORCHARDT, BÖHLER, DIVNOGORSKY, sont d'accord pour leur appliquer un traitement orthopédique. Immobilisation de six semaines dans un appareil de gypse, suivie de mobilisation.

Mais ce sont encore des fractures exceptionnelles ; les résultats sont médiocres et beaucoup d'auteurs français lui préfèrent la méthode chirurgicale.

— *Les fractures articulaires avec déplacement.* Ce sont des fractures graves qui, d'après GRAHAM, négligées ou incomplètement guéries, font du blessé un demi-invalides.

OLLIER, PICQUÉ, OMBRÉDANNE conseillent, dans les cas de fractures récentes, de faire une réduction orthopédique suivie d'immobilisation plâtrée.

Tout récemment BÖHLER est devenu ardent partisan du traitement non sanglant et pousse jusqu'au principe cette méthode pour toutes les fractures de l'astragale.

La technique consiste à réduire la fracture par flexion plantaire sur le coin de LORENZ, ou mieux dans l'appareil de PHELPS GOCHT, puis d'immobiliser dans un appareil plâtré pendant six semaines. La marche ne doit être reprise que prudemment. Pendant six semaines on appliquera un appareil de colle de zinc avec une semelle pour pied plat.

BÖHLER conseille même d'utiliser cette méthode dans les fractures par compression du corps de l'astragale, à condition toutefois que le corps de l'os ne soit pas luxé en arrière de la fourche malléolaire.

Cependant, fait remarquer justement DIVNOGORSKY dans un article récent, cette méthode, malgré tous les avantages qu'elle offre, est très compliquée, exige, pour être pratiquée, une grande adresse et de nombreux appareils spéciaux.

D'ailleurs les résultats éloignés ne semblent pas donner raison à cette thérapeutique purement orthopédique. L'ankylose en mauvaise position, les douleurs persistantes, la fonction diminuée, en sont l'évolution la plus fréquente. Cela s'explique d'ailleurs facilement. On sait que toute fracture articulaire nécessite, pour donner un bon résultat fonctionnel, une reconstitution à peu près mathématique du déplacement. Or l'astragale est un os difficile à atteindre, on n'agit qu'indirectement sur les fragments. D'autre part c'est un os court, massif, dont la consolidation osseuse est très longue --- voire impossible. SIMON pense que la nécrose aseptique peut s'observer dans quelques cas.

Le traitement chirurgical doit donc être appliqué à ces fractures ; soit réduction sanglante suivie ou non de synthèse des fragments, soit astragalectomie partielle ou totale, d'emblée ou retardée.

La réduction sanglante a de nombreux partisans : BORCHARDT, GRAHAM, WILSON, KELLOG-SPEED, DIVNOGORSKY considèrent cette méthode comme la meilleure. Simple dans sa technique elle permet la reconstitution anatomique de l'astragale. Aucune suture osseuse si les fragments ont conservé quelques attaches. Si non, comme le conseille LAMBOTTE, il vaut mieux faire une synthèse des fragments. Les résultats sont satisfaisants, disent ces auteurs, en tout cas supérieurs à l'astragalectomie qui entraîne des troubles fonctionnels importants. Cette dernière intervention pouvant toujours être pratiquée ultérieurement.

Cependant les chirurgiens français préfèrent faire d'emblée l'ablation de l'os fracturé. GAYET avait parlé d'astragalectomie partielle si la poulie astragaliennne était intacte. BAUDET affirme que l'astragalectomie totale est supérieure à cette méthode parcellaire car cette dernière ne modifie pas la situation défectueuse du fragment restant.

La seule opération logique est l'astragalectomie totale et précoce, déjà conseillée il y a longtemps par OLLIER. GAYET, en 1929, collige 22 observations de fractures de l'astragale traitées par astragalectomie précoce et totale, il note 21 succès complets. Quel que soit l'âge, les résultats sont les mêmes. JABOULAY rapporte l'observation d'un malade de 64 ans, KUMMER celle d'un malade de 15 ans, tous deux avec un bon résultat.

IMBERT, dans un travail récent, pense que la différence des bons résultats fonctionnels, en France 75 à 90 % et en Allemagne 60 à 84 %, est due à la fréquence de l'intervention précoce dans notre pays.

Ainsi donc, malgré les quelques publications de bons résultats sans intervention, on peut admettre avec TADDEI, DESFOSSÉS, COURTY et GODART, DESTOT, OMBRÉDANNE, ODASSO, etc., que les fractures du corps de l'astragale demandent l'*astragalectomie totale d'emblée*.

Ici la conservation du surtout capsulo-ligamentaire doit être faite au maximum. OMBRÉDANNE conseille, comme la majorité des auteurs d'ailleurs, de chercher à encastrier le calcanéum dans la mortaise tibio-péronière.

Les soins post-opératoires jouent encore ici un rôle considérable pour l'obtention de résultats fonctionnels corrects. Nous y reviendrons.

Enfin, en présence de fracture ancienne de l'astragale avec mauvais résultats fonctionnels, troubles de la marche, douleur, c'est encore une astragalectomie qu'il faut pratiquer. Seule, elle peut améliorer les blessés. Encore faut-il savoir que les résultats en sont moins brillants que si l'intervention a été faite précocement. Mais elle permettra la marche avec un minimum de souffrance.

Une fracture ouverte de l'astragale relève évidemment de l'astragalectomie, puisque cette intervention a l'avantage d'adjoindre à la correction du déplacement, un drainage de l'articulation. E. QUÉNU avait dit que l'astragalectomie primitive était l'opération idéale des fractures ouvertes de l'astragale.

Enfin, dans les fractures anciennes compliquées, soit d'ostéite avec fistule, soit d'arthrites : c'est encore cette intervention qui peut améliorer les résultats fonctionnels. PAITRE en a publié récemment un cas.

IV. — LUXATIONS DE L'ASTRAGALE

Les luxations fermées de l'astragale sont des lésions rares dont le traitement a été naturellement fort discuté. Il faut distinguer :

— *Les luxations simples.*

Dans ces cas, quelle que soit la variété de la luxation, antérieure, antéro-externe, antéro-interne, postérieure, la majorité des auteurs, WEITZEL, LECÈNE et HUET, ODASSO, conseille de tenter *une réduction manuelle immédiate* sous anesthésie générale ou locale. PFAEHLER en a rapporté récemment un cas heureux. Cette réduction orthopédique est assez délicate à cause de la traction exercée par le triceps sural, aussi certains auteurs ont proposé, pour obtenir un meilleur allongement, de faire une ténotomie du tendon d'Achille. Malgré ces manœuvres la réduction orthopédique est souvent impossible, la luxation est devenue irréductible. On a alors proposé la réduction sanglante, BROCA, HELFERICH et plus récemment DESTOT, WEITZEL, LECÈNE et HUET. Au cours de cette manœuvre on peut être amené à enlever une partie de la capsule et ligaments interposés qui gênent la réduction. Si nous parlons de cela c'est que beaucoup encore, à la suite de MALGAIGNE, craignent une nécrose de l'astragale ainsi remis dans sa loge sans aucune attache, ne recevant plus de vaisseaux. Les recher-

ches de SCHLATTER ont montré que cette crainte était un mythe.

Pratiquée pour la première fois par BERGMANN en 1882, cette reposition a été fort utilisée depuis. Les nombreux cas heureux de BRAMAN, GULCKE, DELBET, WEITZEL, ODASSO, LENORMANT, semblent en faveur de cette technique.

Les résultats éloignés sont difficiles à apprécier, nous n'avons pu trouver qu'un blessé, dont nous avons vérifié les résultats. La marche devenue difficile, souvent une ankylose partielle, apparaît, des ostéophytes unissent plus ou moins l'astragale aux os voisins. La reconstitution ligamento-capsulaire est lente, désordonnée, le surtout ne répond que très imparfaitement au rôle qu'il doit jouer.

Boiterie, gêne de la flexion du pied, douleurs sont le plus souvent les résultats des repositions, forçant alors à une intervention secondaire, l'astragalectomie, rendue plus difficile par les modifications anatomiques. Aussi beaucoup d'auteurs préfèrent pratiquer l'*astragalectomie immédiate*, gagnant ainsi souvent un temps précieux. Opération facile puisque l'os est débarrassé de ses attaches aux os voisins.

— *Luxations fermées associées à fractures.*

Le problème thérapeutique est complexe. La réduction orthopédique de la luxation est :

— tantôt facile, mais sa contention délicate, parfois impossible. VALLAS et DELORE publièrent un cas semblable où ils durent pratiquer une astragalectomie secondaire.

— tantôt impossible, un fragment osseux, un tendon, des débris de la capsule s'interposant pour empêcher la réintégration de l'astragale dans sa loge.

— tantôt la réduction n'est que partiellement possible, l'examen radiographique révèle l'insuffisance de la réduction si elle était passée inaperçue de la simple clinique.

Dans tous les cas l'astragalectomie s'impose, opération facile, permettant seule de réduire complètement, de drainer l'article et d'espérer un résultat fonctionnel suffisant. Il ne faut en effet jamais se contenter d'à peu près dans la réduction. OLLIER avait déjà remarqué que le résultat orthopédique de pseudo-réduction est nettement inférieur à celui de l'ablation totale de l'os.

— *Luxations ouvertes.*

Le problème se réduit singulièrement. La réduction sanglante avec nettoyage de l'article paraît bien dangereuse pour être recommandée. Si dans quelques cas d'espèce elle a pu donner des résultats fonctionnels parfaits, bien souvent elle se compliquera d'arthrite aiguë de la tibio-tarsienne entraînant une astragalectomie de drainage.

Aussi LECÈNE et HUET, ODASSO et la majorité des chirurgiens conseillent l'astragalectomie d'emblée, suivie de fermeture si la plaie est propre, minime de dedans en dehors ; avec drainage si plaie infectée avec tissus contus.

Les résultats dans ces cas nous les avons vus sont moins bons que si on peut faire suivre l'astragalectomie de fermeture immédiate de la peau.

V. — ASTRAGALECTOMIE POUR CALS VICIEUX DU COU-DE-PIED

Les fractures du cou-de-pied vicieusement consolidées, soit par suite d'une réduction imparfaite, par complexité de la fracture, soit par suite d'un déplacement secondaire lié à une marche trop précoce, sont relativement fréquentes et d'un traitement difficile.

Les discussions récentes au Congrès de Chirurgie de 1920, les nombreuses communications à la Société de Chirurgie, le nombre des publications étrangères montrent bien la difficulté de mettre au point la question.

Parmi les cas vicieux du cou-de-pied, seuls nous occuperont ici ceux dus à des lésions de l'article tibio-tarsien, qu'il s'agisse d'une persistance du diastasis tibio-péronier, d'un fragment marginal postérieur du tibia, réalisant un pied valgus, un pied valgus équin, ou un pied équin traumatique.

L'Ecole lyonnaise, avec VILLARD, disait en 1920 que dans ces cas l'ablation de l'astragale rend au pied sa mobilité et permet de le ramener en place correcte sous le pilon tibial.

A leur suite la majorité des chirurgiens français appliquèrent cette technique, indifféremment à n'importe quel type de cal vicieux du cou-de-pied pourvu

qu'il soit lié à une lésion de l'article tibio-tarsien. Il faut encore distinguer parmi les cals vicieux qui nous intéressent ceux qui sont compatibles avec une fonction quasi-normale. L'ankylose de la tibio-tarsienne, si elle se fait en rectitude, à angle droit, même avec un très léger degré de valgus, ne constitue pas une indication opératoire. Par contre deux grands types de cals vicieux sont justiciables d'une intervention chirurgicale :

— Les cals vicieux liés à une déformation en valgus, par persistance du diastasis tibio-péronier inférieur, que ce dernier soit dû à la fracture de la malléole externe ou à un diastasis vrai.

— Les cals vicieux liés à la translation en masse du pied en arrière par suite d'un troisième fragment marginal postérieur du tibia.

Dans le premier cas l'astragalectomie est un temps opératoire, mais il ne constitue pas le principal. Ce qu'il faut à tout prix rétablir, c'est la pince tibio-péronière, par suppression du diastasis d'une part, et par conservation d'une attache externe solide. Il faut donc compléter l'intervention par une libération du péroné, de sa loge tibiale et une fixation. Basset dans certains cas conseille l'élévation légère de la malléole externe restante et sa fixation au tibia par une vis, constituant ainsi un tibia bi-malléolaire. D'autres auteurs ont proposé, si la malléole externe est détruite, son abaissement de façon que l'attelle externe soit rétablie.

Dans ces cas l'astragalectomie n'est pas toujours

nécessaire. Chaque fois que l'on pourra intervenir précocement, l'astragale n'ayant pas encore trop de déformation, d'ostéophytes, pourra être remise dans sa loge. Même, si on obtient une ankylose tibio-tarsienne en rectitude, elle sera meilleure au point de vue fonctionnel que celle secondaire à une astragalectomie. Malheureusement on ne voit ces malades que tardivement, les productions ostéogéniques et fibreuses ayant eu le temps de se développer et l'ablation de l'astragale sera le seul moyen de ramener le pied en position correcte sous le squelette jambier.

Les cals vicieux liés à un troisième fragment marginal postérieur du tibia sont plus intéressants. L'article tibio-tarsien n'est pas lésé, tout au moins l'appareil de direction. Bien entendu nous ne parlerons pas ici des cas vus précocement où une intervention légère permet la fixation du fragment marginal postérieur en bonne place, rétablissant la butée nécessaire. Mais dans les cas un peu anciens, ostéophytes, tissu fibreux, petitesse du fragment tibial rendent impossible toute intervention restauratrice. Une seule intervention est alors possible, l'astragalectomie. Elle libère le pied, permet sa traction en avant et son immobilisation correcte sous le pilon tibial. Le raccourcissement léger dû à l'astragalectomie compense la perte du butoir tibial postérieur et le pied reste en bonne position. Nous verrons aux résultats que ce sont les cas les plus heureux de l'astragalectomie.

Bien entendu dans tous ces cas l'intervention chirurgicale est plus délicate que dans toutes les autres

indications de l'astragalectomie. L'abord de l'article par une seule incision est souvent insuffisante, le maillet et le ciseau sont souvent indispensables pour libérer l'os de ses adhérences. C'est une véritable astragalectomie modelante et il ne faut pas s'étonner des résultats obtenus qui sont le plus souvent une ankylose de la néarthrose malgré une mobilisation précoce.

Il est un dernier chapitre d'indication que nous pouvons rattacher à ce groupe, c'est l'*ankylose de la tibio-tarsienne* — que cette dernière soit secondaire à une arthrite aiguë, ou subaiguë à une arthrite chronique ; elle va créer une gêne fonctionnelle considérable. Trois types d'ankylose peuvent être observés : ankylose à angle droit — c'est la meilleure au point de vue fonctionnel —, la marche est possible, talonnante, non douloureuse, et il est rare que l'on ait à intervenir dans ces cas.

Par contre les deux autres types d'ankylose, en flexion plantaire et flexion dorsale, sont fonctionnellement bien plus mauvais. Ces deux attitudes entraîneront des distorsions des articulations du pied, d'où douleurs, et rendront la marche difficile, voire impossible.

Le seul traitement possible est ici l'astragalectomie, qui permettra, sinon d'obtenir une néarthrose suffisante pour la marche, tout au moins de rétablir une position correcte du pied lui permettant de jouer son rôle dans la statique et dans la transmission des forces

au sol, donnant un équilibre stable. OLLIER disait que toute ankylose tibio-tarsienne douloureuse en équinisme relevait de l'astragalectomie. LECÈNE et HUET donnent les mêmes conseils.

RÉSULTATS

1. — MORPHOLOGIE

Aspects.

L'aspect du pied est nettement modifié par l'astragalectomie. Il est ramassé, massif, peu esthétique. Néanmoins la modification est moins considérable que l'on pourrait s'y attendre étant donné le rôle de l'astragale dans l'architecture du pied.

Le *bord externe du pied* perd sa direction normale, rectiligne. Il devient convexe en dehors. Cette convexité régulière, ayant son maximum à l'union du tarse postérieur et du tarse antérieur, est variable, tantôt légère, tantôt considérable. Cette déformation, si elle est due en partie à l'astragalectomie, tient pour une bonne part à l'état antérieur du pied. C'est dire qu'elle est plus considérable après les interventions pour cal vicieux du cou-de-pied où la déformation était préexistante à l'opération.

Cette convexité entraîne un appui plus important que normalement du côté externe, d'où épaissement de la peau qui devient cornée comme à la plante, parfois de véritables durillons apparaissent.

Le *bord interne* est très variable dans son aspect :

— tantôt rectiligne, aplati, reposant entièrement sur le sol, traduisant un aplatissement de la voûte plantaire ;



FIGURE 8



FIGURE 9

— tantôt et plus souvent, il décrit une courbe à convexité supérieure qui intéresse presque toute l'étendue du pied. C'est l'exagération de la courbure normale due au déplacement de l'appui tibio-calcanéen.

De même que M. NOVÉ-JOSSERAND et POUZET l'avaient remarqué, il ne nous a pas semblé que l'appui interne du pied disparaisse complètement, comme le disait LAMY. Il est souvent moins étendu que normalement, mais il existe.

Orteils : Dans un seul cas (observation n° 1) nous avons trouvé la flexion du gros orteil signalée par OLLIER. Dans ce cas cependant l'appui de la tête du premier métacarpien existe, bien que faible. Dans un autre cas (observation n° 10) nous avons une chute des deuxième, troisième, quatrième orteils.

Dos du pied : Le cou-de-pied ne fait pas saillie en avant ; souvent une dépression plus ou moins nette existe entre le rebord tibial antérieur et le scaphoïde nettement palpable. Le dos du pied est généralement raccourci.

Vue postérieure du pied : Comme l'a montré LAMY, le pied est écrasé et étalé. Les saillies malléolaires sont modifiées. La malléole externe est toujours nettement saillante, elle est très abaissée, venant jusqu'à un centimètre de la semelle plantaire.

La malléole interne est au contraire peu visible et moins abaissée que la précédente.

Enfin, dans quatorze observations nous voyons que le pied est transporté en masse en dedans. Le malade étant debout, les talons joints, le bord interne des

gros orteils en contact, on constate que l'axe de la jambe fait sur l'axe vertical du tarse postérieur un angle ouvert en dedans de dimension variable.

Dans cinq observations nous observons une déformation en valgus ; mais il s'agit ici de cas spéciaux que nous étudierons tout à l'heure.

EMPREINTES

Les empreintes plantaires montrent :

- un raccourcissement du pied ;
- un rétrécissement de sa partie métatarsienne ;
- une exagération de la courbure interne.

De plus on peut noter sur la plupart des empreintes ce que LAMY avait déjà remarqué : c'est que l'appui se fait essentiellement par le talon postérieur du pied et par la moitié externe du talon antérieur. Le bord externe de l'empreinte est le plus souvent convexe, largement appuyé et les têtes métatarsiennes les plus visibles sont les plus externes.

Le talon présente une surface plus large que normalement ; enfin, reprenant l'expérience de LAMY, empreintes dans substances molles, nous avons vérifié l'existence du pied creux.

Bien entendu toutes ces empreintes ne représentent qu'un cas schématique ; nombreuses sont les variantes en rapport avec la cause de l'astragalectomie. Les déformations antérieures persistent longtemps et modifient beaucoup la répartition des points de pression.



FIGURE 10

II. — ÉTUDE RADIOGRAPHIQUE DE LA FORMATION DE LA NEARTHROSE

Pas une fois nous n'avons eu l'impression que l'astragale s'était reformée en totalité ou en partie. C'est là la différence la plus importante entre l'astraglectomie de l'enfant et celle de l'adulte. LAMY en effet avait été frappé par le nombre de cas où l'astragale s'était reformée après son ablation.

Dans un cas cependant (observation n° 12) on pouvait croire à une régénération osseuse, mais il est vraisemblable qu'il s'agit plutôt d'un fragment laissé au cours de la première opération. A la deuxième intervention en effet, au milieu de tissu fibreux, on a retrouvé des débris osseux ayant l'apparence d'un fragment de tête et de col astragalien.

Les radiographies montrent que le tibia et le péroné reposent sur le calcanéum par l'intermédiaire d'un noyau fibreux. L'espace clair entre ces os est toujours notable, un millimètre environ, et ce n'est que dans de très rares cas qu'il y a un noyau ostéo-fibreux comblant par une image sombre cet espace.

Dans toutes les observations que nous avons pu réunir, les radiographies nous montrent que, quelle que soit la reposition utilisée, la situation du calcanéum sous le squelette jambier est presque toujours la même. C'est-à-dire qu'il a repris la place qu'il occupait lorsque l'astragale était encore là.

L'écart tibio-scaphoïdien nous a toujours paru notable : un centimètre environ ; le contact ne semble pas établi.

Avec M. MASSART, on peut dire que l'on obtient après astragalectomie :

- des pieds creux ;
- des pieds aplatis ;
- pieds à voûte normale.

Dans la grosse majorité des cas il s'agit de pieds à voûte sensiblement normale. Il existe cependant une légère bascule du calcanéum sur les autres os du

tarse. L'angle formé par les axes de l'arrière-pied et de l'avant-pied est inférieur de 10 à 20° à celui du squelette normal.

Cependant il est difficile d'affirmer les légères modifications. Les épreuves radiographiques ne sont pas toujours prises sous le même angle, dans des positions identiques et les comparaisons entre clichés sont difficiles à faire. BAISCH, dans un travail de 1913, écrit à juste titre : « Pour établir une étude radiographique méthodique, il faut trois conditions : une position constante du pied et de la lampe et la possibilité de changer les films radiographiques sans déplacer la lampe ni le pied. »

Comme le conseille encore cet auteur, il serait bon de faire l'étude radiographique du pied chargé et celle du pied non chargé. Nos clichés ont été faits en trop de laboratoires différents pour être considérés comme rigoureusement exacts dans l'appréciation du déplacement osseux. Pour apprécier le type de déformation de la voûte plantaire, nous nous sommes borné à étudier les déplacements des grands axes de l'avant-pied et de l'arrière-pied par rapport à la ligne de base, sur les projections de profil.

Sur nos films selon la projection dorso-frontale nous pouvons cependant noter des faits importants que nous ont confirmé l'examen anatomique d'une pièce que nous avons pu observer chez notre Maître le Professeur Mocquot.

— Il existe toujours un espace clair entre tibia et calcanéum, l'appui semble n'exister que par l'intermédiaire des branches de la pince tibio-péronière.



FIGURE 11

1. Espace occupé par du tissu fibreux.

— Le calcanéum est exceptionnellement d'aplomb sur le sol, il subit dans la grande majorité des cas une torsion, un éversement sur sa face externe, se tordant en varus.

Cette déformation est variable dans son intensité: tantôt la pointe de la malléole externe appuie nettement sur la face externe du calcanéum qui regarde très fortement en haut ; tantôt au contraire la bascule est légère, visible seulement si on trace le grand axe du squelette jambier et l'axe vertical du calcanéum.

— Plus rarement nous avons observé un déplacement en valgus sur lequel nous reviendrons, car il nous semble dû à la cause ayant nécessité l'astragalectomie et non à l'intervention elle-même.

— Enfin, sur beaucoup de plaques radiographiques nous avons observé des troubles de décalcification osseuse, tantôt passagère, tantôt définitive, liés soit à l'immobilisation, soit à la cause étiologique ayant entraîné l'intervention.

III. — ÉTUDE DE LA FONCTION

Du point de vue fonctionnel le résultat de l'astragalectomie, comme l'avaient remarqué OLLIER, LAMY, n'est pas une ankylose de l'articulation tibio-péronière et calcanéenne. Il persiste une certaine mobilité dont l'amplitude varie et semble dominer la valeur fonctionnelle des résultats.

Les mouvements actifs de flexion et extension ex-

trêmes ne dépassent guère 20 à 30°. Plus souvent ils sont de 5 à 10° ; parfois ils sont encore moins développés, 2 à 3° seulement. Enfin, on peut observer des cas d'ankylose totale.

D'ailleurs ces mouvements sont suppléés par ceux qui se passent dans la médio-tarsienne, et lorsqu'on demande au blessé de faire des mouvements de flexion-extension du pied, on constate que très rapidement l'avant-pied se meut seul sur l'arrière-pied.

Les mouvements actifs d'abduction-adduction du pied sont complètement supprimés dans tous les cas, malgré l'apparence de mouvement qui semble se faire sur l'avant-pied.

Passivement, comme l'avait déjà remarqué LAMY, sauf les cas d'ankylose complète, les mouvements de flexion-extension peuvent être légèrement augmentés.

Le plus souvent enfin, il n'existe aucune mobilité transversale de l'arrière-pied sous le squelette jambier.

★★

Plus intéressante est l'étude de la marche de ces malades. A ce sujet on peut, semble-t-il, distinguer deux cas tout différents.

I. — LA NÉARTHROSE EXISTE ; DES MOUVEMENTS SONT POSSIBLES, c'est-à-dire flexion et extension.

a) Tantôt on obtient passivement 15 à 30° de flexion-extension : c'est-à-dire que la flexion du pied sur la jambe nécessaire à la marche normale est à

peu près suffisante. La marche est voisine de la normale, une légère boiterie facilement compensée vient seule troubler l'harmonie du mouvement.

Ces cas sont de beaucoup les plus rares. Parmi nos observations nous n'en avons que deux cas (observation n° 14 et n° 20). MASSART dit en avoir obtenu plusieurs fois. Il semble que ce soit une éventualité que l'on puisse rencontrer après astragalectomie chez l'enfant. Chez l'adulte, elle est certainement plus rare. En dehors de l'observation que nous venons de citer, nous avons cinq cas où la mobilité est supérieure à 10°. (Observation n° 1 : mobilité de 30°, mais la marche est au contraire très difficile. La blessée ne peut faire que 200 à 300 mètres sans souffrir. De plus elle boite. Dès qu'apparaît la douleur la marche est modifiée, prend un des aspects que nous décrirons tout à l'heure. — Observations n°s 9, 19, 21, 22 : mobilité de 15 à 20°. Mais les malades souffrent dès le début de la marche qui n'a rien de normale.)

b) Plus souvent, et la majorité de nos observations répond à cette éventualité, la mobilité est beaucoup moins étendue, de 2 à 10°, ce qui est insuffisant pour réaliser une marche normale. D'autre part ces néarthroses, qui ont des petits mouvements, entraînent de la douleur. Les tiraillements provoqués par la marche sur la capsule et les ligaments rétractés produisent une série de petites entorses très douloureuses.

Le sujet va alors éviter les mouvements qui tendent à fléchir cette articulation. Comme l'a montré

DUCROQUET, le blessé n'a que deux moyens pour réaliser la marche sans fléchir le pied : soit marche en rotation externe, soit en usant aussi peu que possible de l'appui sur l'avant-pied, d'où marche avec salutation.

Dans le premier cas, en effet, le pied se trouvant plus ou moins perpendiculaire à la direction de la marche, le membre inférieur qui bascule d'arrière en avant n'a pas à fléchir la tibio-tarsienne pendant la période d'appui. Mais cette attitude du pied fait que la moitié du pas correspondant est beaucoup plus courte que celle correspondant à la jambe saine.

Dans le deuxième cas, au moment du deuxième double appui, le pied quittant le sol d'emblée dans sa totalité, le sujet doit s'incliner en avant pour maintenir son équilibre. Cette inclinaison est plus ou moins considérable et donne à la démarche une expression de salut.

De telles marches sont naturellement pénibles, ne peuvent être supportées longtemps. Le blessé, d'autre part, évite de contracter ses muscles parce que cela réveille de la douleur, et le pied abandonné à lui-même, entraîné par la pesanteur, tombe mécaniquement en position de varus équin. Cette attitude va encore compliquer la marche :

— Si le blessé marchait avec rotation externe, l'équinisme entraînera une abduction du membre ;

— Si la démarche était salutante, le membre dont le pied est en équinisme reste oblique à l'arrière durant toute sa période d'appui, d'où inclinaison en avant encore plus accentuée.

Parfois cependant le blessé compense cette attitude en équinisme en déformant son articulation du genou, prenant une attitude de genu recurvatum.

II. — LA SUPPRESSION DE L'ASTRAGALE A ENTRAÎNÉ UNE ANKYLOSE CALCANÉO-JAMBIÈRE, SOIT TOTALE, SOIT PRESQUE COMPLÈTE.

Pour le malade c'est le résultat le plus heureux. Il ne souffre pas, marche aussi facilement qu'avant l'intervention, supportant très bien la station debout. Nous avons quatre observations d'ankylose complète, ce sont celles qui ont les meilleurs résultats.

Du point de vue des chirurgiens, on peut noter des modifications intéressantes dans la façon dont se réalisent les mouvements de la marche. Empruntant encore à DUCROQUET, nous allons décrire comment elle se fait :

Premier double appui :

Le pied étant à angle droit sur la jambe, l'arc décrit par la plante et celui décrit par la jambe ont la même valeur. Pied et jambe se déplacent avec la même vitesse. La jambe va donc être verticale à la fin de la période de rabatement. Le genou a dû décrire un arc double de celui qu'il décrit dans la marche normale, d'où sensation de chute en avant.

Pour éviter cette sensation, le blessé ne pouvant diminuer la rapidité du mouvement, va en restreindre l'étendue et par suite la durée. Pour cela il peut :

— ou fléchir le genou dès le début de l'appui. Il marche alors en flexion ;

— ou diminuer la longueur du pas, d'où marche à petit pas.

Appui unilatéral :

Comporte deux phases séparées par le passage à la verticale.

Dans la première phase, la jambe oscillante croise le membre d'appui juste au moment où il se trouve vertical.

Dans la deuxième phase, la jambe oscillante continue à avancer tandis que la jambe à l'appui cesse sa progression :

— d'où diminution notable de la longueur du demi-pas correspondant ;

— dans la marche en flexion le sujet, pour agrandir la longueur du pas, doit accroître la flexion du genou, ce qui entraîne des perturbations dans l'équilibre du sujet : inclinaison du tronc en avant.

— Plus rarement il arrive petit à petit à mettre le genou en hyperextension, d'où déformation du genou en recurvatum.

Deuxième double appui :

D'après DUCROQUET, deux faits caractérisent le deuxième double appui :

— abaissement continu du grand trochanter ;

— inclinaison progressive du membre.

Ces deux faits entraînent une inclinaison des épaules du côté opposé. Le blessé semble faire un faux pas, cette bascule une fois produite se maintient pendant toutes les périodes d'appui sur le membre sain.

Dans la majorité des cas nous avons vérifié cette marche dans l'ankylose complète du cou-de-pied, mais il nous faut cependant signaler combien nous avons été frappé, dans deux cas (observations n^{os} 3 et 4), du très léger trouble de la marche. Il faut une observation attentive pour la reconnaître, le blessé lui-même ne s'en apercevant pas.

Comment expliquer cela ? — Nous pouvons, avec WHITMAN, admettre que les articulations sous-astragalienne et médio-tarsienne s'adaptent à cette nouvelle fonction de flexion-rotation du pied et permettent ainsi de compenser la perte de l'articulation tibio-tarsienne. Bien entendu, pour que ces articulations entrent en jeu, il faut qu'il n'y ait aucune contracture musculaire, aucune douleur, ce qui ne se réalise que lorsque l'appui tibio-tarsien est fixe, forme un tout, en un mot *lorsqu'il y a ankylose totale*.

A côté de ces résultats fonctionnels dus essentiellement à la persistance ou non d'une certaine mobilité de la néarthrose, il faut insister sur les troubles apportés à la fonction par les déformations survenant au niveau du cou-de-pied.

La grande majorité de nos observations nous a permis de retrouver une déformation secondaire à l'astragalectomie sur laquelle OLLIER avait déjà insisté : *la déformation en varus*. Cette déformation est le fait des astragalectomies conservant une certaine mobilité ; la bascule du calcanéum entraîne une gêne notable de la marche :

— Le pied ne repose plus sur le sol que par son bord externe, la pointe relevée est attirée en dedans. Les douleurs sont considérables, chaque appui entraîne une tension capsulo-ligamentaire surtout sur la face externe du cou-de-pied.

— La pince tibio-malléolaire travaille transversalement, se tord, ne joue plus son rôle directeur et l'appui perd de sa sûreté.

— La démarche est profondément modifiée, saluante ou à petits pas, mais toujours avec une déformation nette du pied et des douleurs considérables.

— Plus rare est le valgus et il ne nous a pas semblé que cette déformation était le fait de l'astragalectomie, mais bien plutôt une persistance de la déformation initiale. Nous l'étudierons tout à l'heure.

Au bout d'un temps variable, par suppression de la fonction par crainte des douleurs, ces attitudes vicieuses vont s'accroître, et surtout devenir définitives. Les os subluxés se fixent entre eux, soit par ankylose fibreuse serrée, soit par ankylose osseuse. Mais le déplacement considérable des os entraîne des déformations :

— soit compression des péroniers, d'où pour VAN DER ELST douleurs par synovite ;

— soit saillie apparente du bord externe ou interne du cou-de-pied avec troubles trophiques : sudation, troubles vaso-moteurs, ulcération atone, guérissant difficilement et rendant difficile les réinterventions.

— soit rétraction des tendons jambier antérieur, flé-

chisseurs, entraînant une atrophie musculaire considérable, diminuant encore la capacité fonctionnelle de ces blessés.

Enfin, dans quelques cas, on peut observer des troubles osseux : décalcification, aspect clair à la radiographie peut-être dus à un trouble de vascularisation, peut-être, comme le veulent MOLLY et RICHON, à des troubles réflexes d'origine sympathique.

* *

Sur quatre-vingts blessés environ, dont nous avons trouvé les histoires cliniques et opératoires, nous avons pu en revoir vingt-quatre. Nous venons d'étudier d'une façon générale les résultats fonctionnels de ces malades et avant d'entrer dans les détails des observations, nous pouvons résumer ainsi les résultats observés :

— Deux résultats parfaits et quatre assez bons du point de vue du blessé et du point de vue du chirurgien.

— Dix-huit résultats médiocres. Nous entendons par là les résultats fonctionnels suffisants pour que le blessé ait repris un travail actif, mais qui présente encore des troubles variés, fatigabilité, douleurs, troubles trophiques.

— Un résultat mauvais. Douleur, troubles de la marche tels, que le blessé a dû abandonner son tra-

vail, ou pour qu'il soit obligé à ne faire qu'un travail sédentaire.

— Une observation inutilisable.

Dans ces deux derniers cas l'opinion du blessé est souvent optimiste, car il ne juge que par comparaison avec l'état antérieur qui était souvent déplorable.

Il n'est pas inutile de citer ici l'opinion des compagnies d'assurances au sujet de cette intervention. L'incapacité fonctionnelle temporaire évaluée au taux de 100/100 est en moyenne de six mois pour les astragalectomies pour fractures ou les cals vicieux du cou-de-pied. Bien entendu pour la tuberculose de l'astragale et des articulations voisines l'invalidité est infiniment variable.

Toujours une incapacité fonctionnelle permanente est accordée à ces blessés. Son taux est évalué à 20 % dans les cas favorables, le plus souvent il est de 40 %.

Malgré ces chiffres qui nous paraissent assez élevés, les compagnies d'assurances estiment que l'astragalectomie est une opération assez bonne dans ses résultats. Evidemment il ne s'agit là que d'une question de relativité, entre l'état du blessé qui n'a pas été opéré et celui qui le fut. Si l'astragalectomie était une si bonne opération dans ses résultats, on ne trouverait pas ces invalidités permanentes de près de 50 %. Ces chiffres globaux vérifient donc l'opinion que nous énoncions, c'est-à-dire que les résultats de l'astragalectomie ne sont pas toujours excellents.

IV. — ÉTUDE DES RÉSULTATS EN FONCTION DE LA CAUSE DE L'INTERVENTION

A côté de ces résultats fonctionnels généraux chez l'adulte, il nous a semblé intéressant de tenir compte, dans l'étude de la fonction, du rôle de l'agent étiologique ayant nécessité l'astragalectomie.

1. — Astragalectomie de drainage.

Nous n'avons que trois observations (3, 6 et 16) ; encore sont-elles essentiellement différentes. Dans l'observation n° 3, il s'agit d'une fracture ouverte de l'astragale opérée précocement, quelques heures après l'accident. Il ne s'agit donc pas, à proprement parler, d'astragalectomie de drainage. La fermeture immédiate de l'article après l'ablation de l'astragale permet de rejeter cette observation de cette catégorie.

L'observation n° 6 est plus intéressante ; l'astragalectomie a été pratiquée pour une arthrite aiguë de la tibio-tarsienne après fracture de Dupuytren ouverte. Aucune reposition n'a été faite après l'opération, pas de drainage. Trois ans après le résultat fonctionnel est médiocre : douleurs, marche pénible, déformation notable du pied qui se tord en varus, ankylose incomplète. Radiographiquement, persistance de l'écart tibio-scaphoïdien et surtout diastasis.

Il est certain que la non reposition du pied, jointe peut-être à une insuffisance des soins post-opératoires, a favorisé le déplacement du calcanéum, son éversement.

D'autre part le processus infectieux a détruit complètement le surtout capsulo-ligamentaire, et OLLIER avait déjà insisté sur la nécessité de sa conservation pour un bon résultat fonctionnel. Par ailleurs la longueur de la cicatrisation, la persistance d'un léger foyer de suppuration a gêné la consolidation osseuse, d'où ankylose incomplète.

L'observation 16 nous donne au contraire un excellent résultat, mais il n'y a pas de néarthrose. Le cou-de-pied est complètement ankylosé, ce qui explique que le malade ne souffre pas.

2. — Astragalectomie pour fractures ou luxations.

Observations n^{os} 4, 8, 15, 17, 19, 21, auxquelles nous pouvons adjoindre les observations 3 et 22: ce sont les cas qui répondent le mieux aux résultats généraux que nous avons décrits tout à l'heure. C'est dire que nous y observons surtout des ankyloses incomplètes avec persistance des douleurs et déformations secondaires; aucun facteur en dehors de l'astragalectomie n'entre ici en jeu.

3. — Astragalectomie pour tuberculose.

Cinq observations (1, 7, 10, 18, 26) : la première seulement fut une astragalectomie typique, les quatre autres nécessitèrent en plus un grattage des malléoles.

L'observation n^o 10 est inutilisable, l'astragalectomie, utilisée trop tard, n'arrêta pas l'évolution de la

lésion tuberculeuse, des fistules secondaires apparurent nécessitant à nouveau des grattages.

Les quatre autres observations donnèrent d'excellents résultats au point de vue de l'évolution de la lésion bacillaire. Mais orthopédiquement les résultats furent médiocres, car on n'obtint pas d'ankylose complète, mais au contraire une mobilité assez considérable de la néarthrose, 30 à 40° dans deux cas, 10 à 15° dans les deux autres. La marche est pénible, douloureuse, la boiterie notable. L'espace tibio-calcanéen ne paraît guère comblé. La radiographie montre à ce niveau une zone particulièrement claire.

V. MÉNARD, au Congrès de Chirurgie en 1896, DELAHAYE, au Congrès d'Orthopédie de 1927, ont déjà dit que l'adaptation du pied est longue, que la raideur articulaire, la rétraction fréquente des parties molles contribuent à déterminer de la douleur au premier pas.

Les lésions d'ailleurs, atteignant synoviale et surtout capsulo-ligamenteux, n'ont déjà que trop tendance à favoriser une mauvaise contention. Il semble curieux d'autre part que pour cette articulation seule on cherche à obtenir une mobilité (facteur de réveils tuberculeux) ; partout ailleurs l'expérience a prouvé que les bons résultats sont en faveur de la consolidation osseuse rigide. Pourquoi ne pas chercher à l'obtenir aussi au niveau de la tibio-tarsienne ?

4. — Astragalectomie pour cals vicieux du cou-de-pied.

Nous avons neuf observations ; c'est, en effet, une des indications les plus souvent rencontrées de l'astragalectomie.

Parmi ces cals vicieux il est nécessaire de faire une classification.

a) CALS VICIEUX SECONDAIRES A UNE FRACTURE DE L'ASTRAGALE :

Obs. 12. — Outre les douleurs, la marche à petits pas, nous trouvons une déformation en varus considérable. Peut-être faut-il ici incriminer le fragment de tête astragaliennne persistant. Le segment de tête permet cependant un appui antérieur tibio-astragalien transmettant à l'arc interne du pied une partie du poids du corps, ce qui, d'après NOVÉ-JOSSERAND et POUZET, rendrait à cet arc son rôle physiologique. Le résultat fonctionnel est tellement médiocre dans notre observation qu'on doit intervenir une deuxième fois pour réséquer ce fragment de tête. Après cette opération, dès la reprise de la marche, le déplacement réapparaît et s'accroît de jour en jour au point qu'on doit faire une résection tibio-tarsienne.

Certes il s'agit ici d'un cas complexe. La première intervention insuffisante n'a pas permis un emboîtement tibio-calcanéen correct, d'où déviation secondaire. La deuxième opération n'a pas permis une cor-

rection suffisante, n'a pas donné une ankylose, elle fut vouée à l'échec.

b) CALS VICIEUX SECONDAIRES A UNE FRACTURE DU COUDE-PIED :

Huit observations, toutes ayant trait à des fractures de la mortaise tibio-péronière, soit simples, soit complexes.

Parmi ces huit observations, 5 blessés subirent une astragalectomie simple ; chez les 3 autres, l'ablation ne fut qu'un des temps de l'intervention.

a) *Astragalectomie simple.*

Obs. 2. — Cal vicieux secondaire à une fracture de la malléole interne à sa base avec fragment diaphysaire tibial. Gros déplacement en varus.

Après une tentative infructueuse de vissage du fragment tibial on fait une astragalectomie. La marche est difficile, à petits pas, douloureuse. Le calcaneum se renverse progressivement sur sa face externe.

Obs. 5. — Cal vicieux de fracture de Dupuytren non compliquée. Astragalectomie datant de 5 ans. Malgré une ankylose tibio-tarsienne complète, la marche est pénible, l'arrière-pied est basculé en varus ; l'appui antérieur et interne est peu net.

Obs. 9. — Fracture de Dupuytren vicieusement consolidée en valgus avec persistance du diastasis tibio-péronier inférieur. Astragalectomie avec reposition

indifférente du pied. Marche à petits pas, douloureuse. Reproduction progressive du déplacement en valgus.

Obs. 11. — Fracture parcellaire du bord antérieur du tibia, qui s'est consolidée en bloquant les mouvements de flexion de la tibio-tarsienne, d'où attitude en équinisme.

Après l'astragalectomie, les douleurs persistent, le calcanéum se tord en varus. Un fragment de tête étant demeuré en place, on l'enlève. Les douleurs persistent et la déformation ne s'accroît pas.

Obs. 20. — Cal vicieux secondaire à une fracture de Dupuytren avec fragment marginal postérieur sans diastasis.

Astragalectomie avec reposition postérieure. La marche est possible, indolore avec une chaussure orthopédique. Pas de déformation secondaire du pied. Les mouvements de la néarthrose ne sont que de quelques degrés.

Ainsi, sur les 5 observations de cals vicieux, nous avons :

- 1 résultat mauvais (observation 11) ;
- 3 résultats médiocres (observations 2, 5, 9) ;
- 1 résultat bon (observation 20).

L'échec total peut s'expliquer par le développement secondaire des troubles trophiques, ainsi que les décalcifications osseuses sur les dernières radiographies a pu les suggérer. Une sympathectomie a été essayée chez ce blessé ces derniers temps.

Le bon résultat de l'observation n° 20 nous donne des renseignements particulièrement intéressants. Ce blessé, qui n'a pas de déformation secondaire du calcanéum, ne souffre pas s'il porte une chaussure orthopédique. Mais dès qu'il quitte cette dernière, des douleurs apparaissent et il a l'impression que son pied « se tord ». Comment expliquer cela ? L'insuffisance de solidité du cal nous paraît la seule raison plausible. Il y a maintenant 21 mois que l'astragalectomie fut pratiquée et la consolidation est insuffisante.

Les trois autres observations (2, 5, 9) pour cal vicieux avec diastasis sont des résultats médiocres. Le déplacement latéral du calcanéum, antérieur à l'intervention, s'est reproduit dès le début de la marche, entraînant avec lui des douleurs. C'est bien là une preuve que l'astragalectomie simple est, dans ces cas insuffisante.

b) *Astragalectomie et vissage tibio-péronier.*

Obs. 13. — Cal vicieux secondaire à une fracture de Dupuytren avec diastasis. Après l'astragalectomie un vissage tibio-péronier est fait. Le résultat est satisfaisant. La marche est possible, légèrement douloureuse, un léger valgus persiste, mais qui ne s'accroît pas depuis l'intervention.

Obs. 14. — Fracture de Dupuytren consolidée en valgus. Une astragalectomie simple est d'abord pratiquée. Dès le début de la marche, réapparition de la

déformation en valgus. Une deuxième intervention est faite pour abaisser la malléole et corriger le diastasis par vissage tibio-péronier. Depuis le résultat est excellent. Pas de douleurs, pas de déformation secondaire.

Obs. 23. — Fracture du péroné, au-dessus de l'interligne tibio-péronier inférieur, gros diastasis, consolidée en position vicieuse.

Astragalectomie partielle (surface articulaire supérieure) et vissage tibio-péronier. La marche est possible, peu douloureuse, la déformation en valgus incomplètement corrigée ne s'est pas accentuée depuis la reprise de la marche. Mais il y a une ankylose tibio-astragalienne complète.

Dans ces trois cas de cal vicieux avec diastasis, il nous semble que la correction du déplacement tibio-péronier inférieur permet d'avoir des résultats fonctionnels supérieurs à ceux que donne l'ablation simple de l'astragale. Nous avons en effet ici, un résultat parfait et deux assez bons. L'observation 14 est particulièrement caractéristique, elle montre bien le rôle capital de la pince tibio-malléolaire dans la genèse des accidents secondaires. Par contre la correction simple du diastasis est insuffisante, comme le montre l'observation 13, pour obtenir un résultat parfait. Dans ce cas, en effet, le diamètre tibio-calcanéen est étroit, n'encastant pas le calcanéum, par contre l'abaissement de la malléole externe sur la face externe du calcanéum réalisant une bonne fixation, a donné dans l'observation 14 un excellent résultat.

RECHERCHES
SUR LA CAUSE ET LE TRAITEMENT
DES MAUVAIS RÉSULTATS

Dans l'étude globale de ces résultats, nous avons été frappé de l'importance et du nombre des résultats médiocres ou même mauvais. C'est pourquoi nous allons essayer d'en rechercher les causes.

Nous ne nous occuperons pas ici des astragalectomies de drainage, que cette intervention ait été faite pour arthrite aiguë ou pour tuberculose fistulisée. La nécessité, dans ces cas, de laisser la loge astragalienne ouverte ou même de la drainer, interdit toute modification immédiate de la technique. On ne peut tenter aucun emboîtement calcanéo-mortaisien. L'immobilisation en rectitude après l'intervention est le seul point sur lequel on puisse insister. Nous verrons tout à l'heure l'importance des soins post-opératoires pour toute astragalectomie ; peut-être faudrait-il y faire encore plus attention ici, attendre plus longtemps après la cicatrisation cutanée pour faire marcher le blessé, lui faire porter pendant plusieurs années une chaussure orthopédique.

Plus intéressante est la recherche de la cause des troubles fonctionnels d'astragalectomie pratiquée « à froid ». On pourrait peut-être en améliorer encore les résultats.

1° La fonction de la nouvelle articulation étant suffisante, une première chose est à noter : c'est l'aspect peu esthétique des repositions postérieures trop poussées. Il est alors facile d'y remédier :

2° Dans la grosse majorité des cas un trouble fonctionnel : *la douleur*, est la cause des mauvais résultats. Cette douleur est elle-même d'origine variable. L'étude serrée de nos observations, les renseignements que nous avons pu obtenir de nos maîtres, l'étude des observations étrangères nous montrent que la douleur est bien responsable de la majorité des complications secondaires de l'astragalectomie.

A quoi est-elle due ?

A. — A la cause qui a nécessité l'astragalectomie ?

B. — A un coincement de la gaine des péroniers ?

C. — A la pseudarthrose tibio-tarsienne jointe à des lésions d'arthrite sous-astragalienne, médio-tarsienne ?

A. — Certes, dans quelques cas, alors que la radiographie nous montre un résultat anatomique correct, peut-on se demander si l'atteinte synoviale antérieure, en particulier dans la tuberculose, les arthrites aiguës, n'est pas responsable de la douleur par persistance de l'inflammation devenue chronique de cette dernière. Mais ces cas sont vraiment trop rares pour entrer en ligne de compte.

B. — Le coincement des gaines des péroniers par la pointe de la malléole externe semble bien difficile à réaliser. Cependant VAN DER ELST incrimine cette cause dans quelques cas et en conseille alors un traitement facile : le déplacement de ces tendons. OLLIER, sans parler des compressions des tendons péroniers, avait déjà proposé la section de la pointe de la malléole externe.

C. — La pseudarthrose va entraîner des arthrites secondaires constituant, nous semble-t-il, la cause la plus fréquente des douleurs, donc des troubles de la marche.

Les distensions des différentes articulations calcaneó-cuboïdienne et médio-tarsiennes sont évidentes. La médio-tarsienne essaie de suppléer à la diminution des mouvements de flexion du cou-de-pied. Les synoviales sont chroniquement irritées, étirées, coincées, véritables « jiu-jitsu » articulaires, dit DUCROQUET.

Bientôt à ces petites lésions s'ajouteront de véritables distorsions articulaires par déplacement des os du tarse postérieur. Le calcanéum en effet, dans la grosse majorité de nos observations, ne tarde pas à basculer : en dedans, si la pince malléolaire est conservée ; en dehors, si l'attelle externe est détruite ou déplacée. Certes le déplacement en varus est moins considérable dans son étendue que celui qu'on peut observer par diastasis tibio-péronier inférieur, mais il existe. Visible à la simple inspection du pied de face par la saillie anormale de la malléole externe, de dos par la brusque angulation de la saillie verticale formée par le soléaire et le tendon d'Achille, au moment de l'insertion de ce dernier sur le calcanéum. Contrôlable par l'empreinte plantaire qui en montre l'importance, l'élargissement du contact du bord externe du pied avec le sol. Appréciable et mesurable surtout sur les radiographies. Ce déplacement connu depuis longtemps, puisque OLLIER disait : « Méfiez-

vous du varus », dans les suites post-opératoires des astragalectomies, n'a aucune tendance à la correction spontanée ou tout au moins à l'adaptation fonctionnelle. Les articulations antérieures médio-tarsiennes calcanéo-cuboïdiennes sont tordues. Les surfaces articulaires sont à distance les unes des autres, ne s'adaptant plus bien. Du fait des douleurs le malade ne marche plus, d'où atrophie musculaire, rétraction tendineuse des extenseurs plus forts que les fléchisseurs qui tendent à augmenter cette déformation et à la fixer. Mais fixation insuffisante avec encore une mobilité suffisante pour que les douleurs persistent.

Cette bascule du calcaneum n'est pas le seul déplacement que puisse subir cet os après astragalectomie. Nous n'insisterons guère sur les déplacements du calcaneum selon son axe transversal. La grande apophyse se relève, vient buter par sa face supérieure sur le rebord antérieur du pilon tibial, réalisant un pied creux plus ou moins considérable. Mauvais appui plantaire que le sujet essaie de compenser par l'appui antérieur.

De même dans certains cas, rares d'ailleurs, l'axe antéro-postérieur du calcaneum baisse le nez, réalisant un pied plat avec toutes ses conséquences bien connues.

Ces deux derniers déplacements sont faciles à éviter et depuis longtemps on a insisté sur leur traitement.

— Le pied creux, s'il n'est pas trop prononcé, n'est pas incompatible avec un bon résultat fonctionnel. Il

est dû, nous l'avons déjà vu, à une reposition postérieure du pied. Le pilon tibial venant s'appliquer sur le rebord postérieur de la surface articulaire postéro-externe du calcanéum. Cette erreur facile à commettre, dit WHITMANN, si on tire sur les orteils en mettant l'appareil plâtré après l'astragalectomie, est aussi facile à éviter.

— La bascule du calcanéum en bas peut être due à une reposition trop antérieure de la mortaise sur le pied. Ce déplacement, relativement rare, est dû à une reposition postérieure du pied trop poussée. Cependant nombre d'auteurs, NOVÉ-JOSSERAND et POUZET, conseillent ce mode de reposition de pied, demandant que le bord tibial antérieur vienne buter sur le scaphoïde. Dans ce cas, disent-ils, la pression se transmet à l'arc interne qui retrouve son rôle presque normal.

Cette reposition doit alors limiter la flexion du pied. SORREL a alors conseillé la section du scaphoïde pour permettre la flexion, mais on perd ainsi le bénéfice d'un appui tibio-scaphoïdien.

D'ailleurs aucune des observations que nous avons pu réunir ne répond à cette reposition, même celles où elle a été essayée. Expérimentalement, nous ne sommes jamais arrivé à la réaliser.

— Reste le déplacement en varus, de beaucoup le plus fréquent. Sa cause la plus importante provient de la mauvaise position du calcanéum, soit immédiate, soit par déplacement secondaire. L'absence

d'encastrement tibio-péronier calcanéen, d'une part, **l'absence d'ankylose tibio-calcanéenne**, d'autre part, semblent donc responsables de la majorité des cas de mauvais résultats.

I. — Absence d'encastrement.

Toutes les radiographies que nous avons vues, toutes les expériences que nous avons pratiquées, nous ont montré l'impossibilité réelle d'obtenir un encastrement du calcanéum. Deux grandes classes d'obstacles s'opposent en effet à l'obtention d'un pareil résultat :

1° les obstacles capsulo-ligamenteux ;

2° les obstacles osseux.

Peut-on essayer d'obvier à ces deux grandes causes d'obstacles ? Sur le cadavre nous avons essayé d'étudier d'un peu près ces accidents.

1° Obstacles capsulo-ligamenteux.

a) La brièveté des ligaments.

LENORMANT et SOUPAULT ont conseillé la section des ligaments péronéo et tibio-calcanéens, et disent avoir obtenu après cette section de bonnes repositions.

Nous avons essayé d'obtenir les mêmes résultats, mais il nous a semblé que cette section ligamenteuse n'était pas chose facile. De plus, elle ne nous a guère donné plus de jeu sur une pièce comprenant toutes les parties molles. D'autre part MASSART signale que cette section de la capsule n'est pas recommandable en général, les résultats de l'astragalectomie étant

d'autant meilleurs que la capsule est moins endommagée.

b) *La brièveté de la capsule.*

Elle vient faire obstacle à une bonne reposition. Contre elle on ne peut rien essayer.

c) *Les tendons.*

Parmi ceux qui passent au contact de l'articulation, ce sont surtout les tendons péroniers qui risquent d'être coincés entre la face externe du calcanéum et la malléole péronière.

Ce fait semble douteux. Dans la grosse majorité des cas la pointe malléolaire externe s'arrête sur le sinus tarsi, ne descend pas sur la face externe du calcanéum. Ce n'est que plus tard, la bascule de l'os étant réalisée, que ces tendons peuvent être coincés.

2° Obstacles osseux.

Nous avons vu qu'ils se résument à deux :

a) incongruité des surfaces opposées tibio-calcanéennes ;

b) trop grande largeur du calcanéum au niveau où doit être refaite la reposition.

a) *Incongruité des surfaces opposées.*

Pour essayer de rendre les deux surfaces concordantes, il faut de toute nécessité faire des sections osseuses.

MOUCHET et TOUPET avaient conseillé la résection de la partie postérieure du thalamus. Si nous appliquons cette technique à la reposition moyenne idéale, nous obtiendrons un contact des deux surfaces beau-



FIGURE 12

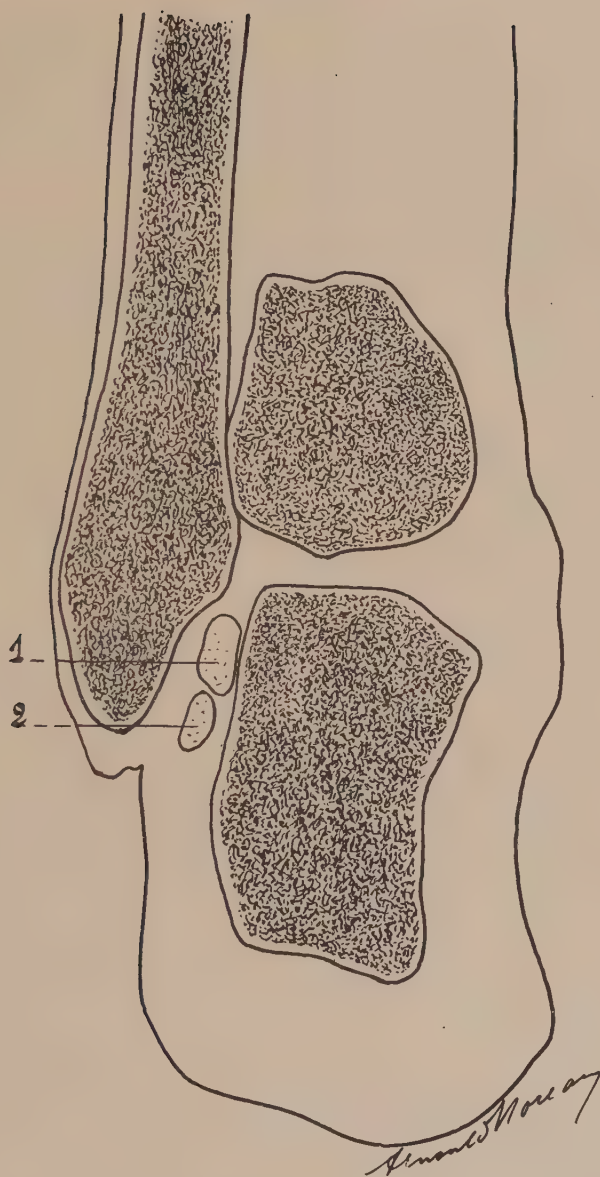


FIGURE 13

1. M. court péronier latéral.
2. M. long péronier latéral.

coup plus large. Mais il faut réséquer largement. La section devant enlever pratiquement tout le thalamus pour faire un pilon horizontal sur lequel reposera le tibia.

b) *Trop grande largeur du calcanéum.*

Le problème est ici plus complexe, on ne peut agir sur la malléole externe dont le rôle physiologique est considérable ; donc deux solutions restent en présence :

Elargir la mortaise par la section de la malléole interne à sa base. L'emboîtement se fait bien, mais le sustentaculum vient toucher le plafond de la mortaise bien avant la partie externe du tibia, d'où déplacement secondaire du calcanéum.

Diminuer la largeur du calcanéum (fig. 12 et 13). Comme nous l'avons vu, c'est la petite apophyse qui vient le plus souvent gêner l'emboîtement. Nous avons essayé de supprimer cette apophyse.

Un bon coup de rugine détache capsule, ligaments et périoste calcanéen du côté interne et refoule en dedans les tendons passant au contact du bord libre et de la face inférieure du sustentaculum tali. Il est alors facile au ciseau et au maillet de détacher la totalité de la petite apophyse.

L'emboîtement est plus correct. Pour éviter que le scaphoïde ne vienne gêner la flexion du pied, il faut mettre l'axe tibio-péronier très oblique en dehors et en arrière.

Ce procédé ne nécessitant que quelques résections osseuses partielles est facilement réalisable par la simple incision externe de l'astragalectomie. Il a

l'avantage de maintenir la pince malléolaire en bonne position, d'encastrement solidement le calcanéum dans la mortaise, de donner un appui tibio-calcanéen large.

Mais il entraîne fatalement un risque de compression des tendons voisins, péroniers, jambier postérieur. Sur les coupes que nous avons pratiquées ces tendons étaient en partie comprimés.

De plus, il entraîne la formation de production osseuse dans le cal tibio-calcanéen, d'où les risques d'ankylose totale de la néarthrose.

Mécaniquement enfin, il doit éviter le varus secondaire du calcanéum, tout au moins celui dû à un mauvais appui.

La compression tendineuse est suffisamment peu importante pour ne pas être une objection sérieuse, de plus, elle est facilement évitable.

Le varus dû à la rétraction tendineuse des muscles internes, les plus puissants, peut-il être évité par cette technique ? Nous le pensons, car le calcanéum solidement encastré ne peut guère se coucher sur son bord externe.

L'obtention d'une ankylose en rectitude est-elle souhaitable ? L'expérience nous montre que ce sont les résultats les meilleurs au point de vue fonctionnel.

Signalons d'ailleurs que WHITMANN ne critique pas cette ankylose de la néarthrose, affirmant que les mouvements de flexion et d'extension se passent alors dans l'avant-tarse qui s'adapte bien à cette fonction.

II. — Absence de solidité entre tibia et calcanéum.

Non moins importante que les déplacements du calcanéum dont elle est la cause déclenchante, cette absence de solidité est due essentiellement à la recherche d'une néarthrose, d'où insuffisance des soins post-opératoires. OLLIER l'avait déjà remarquée et un remarquable travail de VALLAS, dès 1890, est consacré à cette étude.

Quand on a pratiqué, en effet, une astragalectomie, il est classique d'immobiliser le pied dans un appareil pendant trois mois, puis de faire marcher le blessé. Pendant quelques semaines le blessé marche mal, souffre, n'ose s'appuyer sur son pied, tout appui est douloureux donc incomplet. Les muscles s'atrophient.

Lorsque, au bout de plusieurs semaines ou mois, il s'aperçoit qu'il ne souffre plus, il essaie de marcher. Mais l'insuffisance musculaire rend alors cette marche pénible, et après un temps variable de deux à six ou sept mois réapparaissent les douleurs en même temps que s'affirment les déformations anatomiques dont nous avons déjà parlé, avec toutes leurs conséquences.

Une pareille évolution était en effet à craindre. L'astragalectomie laisse un écart considérable inter-tibio-calcanéen. Le tissu fibreux met longtemps à le combler et surtout, puisque l'on demande une certaine mobilité à la néarthrose, il va mettre très longtemps à être à la fois serré, formant attelle, et assez souple. Un exemple cadavérique que nous avons eu

l'occasion de voir chez notre Maître, M. Mocquot, est assez démonstratif.

M. M... subit en 1927 une astragalectomie pour une cause indéterminée. Un an après, à la suite d'une fièvre typhoïde, il fait une arthrite suppurée de la hanche du même côté. Une désarticulation est jugée nécessaire. On conserve la pièce d'astragalectomie.

Nous avons examiné cette pièce et nous avons pu constater que :

- l'absence d'encastrement tibio-péronier calcanéen ;

- le déplacement en masse du calcanéum par rapport à la mortaise tibio-péronière, bascule en varus ; elle est légère ici, le blessé ayant peu marché ;

- l'absence de consolidation osseuse inter-tibio-calcanéenne ;

- l'existence d'un coussinet fibreux, peu dense, peu résistant et n'occupant même pas tout l'espace.

Ainsi, plus d'un an après l'astragalectomie, le cal fibreux est incomplet, ne comblant pas toute la loge astragaliennne ; il est d'autre part manifestement insuffisant à maintenir solidement les os en présence.

La torsion du calcanéum, qui ne demande qu'à se faire, va donc être favorisée, accentuée, aggravée par la marche.

Mettant les choses au mieux, quand le tissu fibreux sera suffisamment développé, il ne pourra que fixer et maintenir le pied en mauvaise position sous le fût de la jambe. La marche, l'appui, vont entraîner alors des distorsions des articulations voisines. Plus souvent

d'ailleurs l'ankylose fibreuse ne s'obtient pas du fait du travail à faux demandé à la néarthrose et va réaliser un des types cliniques que nous avons vus.

Dans les cas les plus heureux, où les déplacements ont pu être évités par une immobilisation correcte, l'ankylose apparaît et lorsque la marche devient possible, les muscles de la jambe sont atrophiés, faibles, insuffisants pour l'effort. Mais ils peuvent récupérer et plusieurs cas que nous avons observés répondent à ce type. Au bout de plusieurs années, la marche redevient presque normale et les résultats excellents. Les blessés spontanément décrivent cette évolution en deux stades. A ce stade le plus souvent la mobilité de la néarthrose n'est que de quelques degrés.

Plusieurs années sont ainsi nécessaires pour juger des résultats vraiment éloignés de l'astragalectomie. Mais pour en obtenir de bons, il faut pendant toute cette période éviter les déviations secondaires. C'est pourquoi beaucoup d'auteurs ont insisté, après OLLIER, sur la nécessité de ne pas se fier à la solidité apparente immédiate à la sortie du plâtre. Mais exiger du malade le port d'une chaussure orthopédique, à fort contrefort interne et externe fixant le pied en rectitude sous la jambe. Cette chaussure a l'énorme avantage sur l'appareil plâtré de mobiliser activement la néarthrose, de demander aux muscles jambiers un travail véritable, évitant ainsi leur atrophie. VALLAS avait même conseillé l'électrisation des muscles des loges antérieure, postérieure et externe de la jambe.

— Pour éviter cette pseudarthrose, le plus simple serait de chercher à obtenir non une néarthrose mais une ankylose osseuse. Nous avons vu que les meilleurs résultats fonctionnels sont ceux où il n'y a pas de mobilité du cou-de-pied.

Pour obtenir une ankylose osseuse, il suffirait de supprimer les surfaces articulaires, tibiale et calcaneenne, opération facile au cours de l'astragalectomie et qui, en outre, favorisera un appui stable. Mais il faudra toujours veiller, au début de la marche, pour éviter les déviations secondaires, et faire porter longtemps une chaussure orthopédique.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I
(Professeur P. MATHIEU)

Mlle Ch... Suzanne, 19 ans, présente une ostéo-arthrite tuberculeuse sous-astragalienne.

Opérée le 11 décembre 1930 : Astragalectomie typique par une incision externe.

Revue le 27 novembre 1931 : Le résultat fonctionnel n'est pas parfait. La malade se plaint de souffrir de sa néarthrose. Elle ne peut fournir une marche prolongée, sans souffrir et boîter.

Examen :

— Le pied est à angle droit sur la jambe, considérablement élargi au niveau de l'articulation tibio-péronéo-calcanéenne.

— Vu de dos on note une déformation légère en valgus.

— Vu par sa face interne, concavité exagérée de l'arc interne, pied creux net.

— Le gros orteil est tombant.

— La recherche de la mobilité volontaire montre qu'il n'y a pas d'ankylose, les mouvements de flexion-extension atteignent 40°.

— La mobilisation passive ne permet pas d'obtenir une plus grande amplitude. Il n'y a pas de mobilité latérale.

Les *empreintes plantaires* montrent la convexité nette du bord externe du pied qui prend appui essentiellement sur le talon postérieur, le bord externe et la palette externe de l'avant-pied. L'appui de la tête du premier métatarsien est à peine visible.

Radiographie :

Sur le profil l'espace tibio-calcanéen est net. Il ne semble pas y avoir de soudure.

Par contre le tibia vient presque au contact du scaphoïde. Légère bascule en valgus du calcaneum.



OBSERVATION II

(Professeur P. MATHIEU)

Mlle H... Thérèse, 18 ans.

Fracture de la malléole interne vicieusement consolidée malgré un vissage du fragment tibial. Il persiste une luxation postérieure des deux os de la jambe.

Opération le 24 mars 1931: Incision interne et externe. Luxation nette de l'astragale en avant. Astragalectomie. Reposition postérieure du pied. Fermeture sans drainage. Plâtre.

Revue en 1934:

— La marche est pénible, douloureuse dès que le terrain n'est pas uni.

Examen :

— De dos le pied est nettement basculé en varus.

— La saillie de la malléole interne est considérable.

— Mobilité: 15 à 25° environ. Léger mouvement de latéralité.

— La mobilité passive est de même étendue.

Empreintes plantaires:

— Raccourcissement de l'arc interne.

— Le bord externe du pied est nettement convexe.

— Le pied est légèrement creux.

Radiographies:

— Sur le film de profil on note que la mortaise est en position sus-sustentaculaire avec tendance à occuper une position rétro-sustentaculaire.

— L'écart tibio-scaphoïdien est de 2 centimètres environ; l'écart tibio-calcanéen est de 1 centimètre.



OBSERVATION III

(Docteur HUET)

M. F... René, 19 ans.

Blessé le 29 avril 1929, plaie ouverte de la face antéro-externe du pied droit, astragale visible et fracturé.

Opéré le 29 avril 1929:

Astragalectomie. Plâtre qu'on laisse cinq semaines.

En août 1929, trois mois et demi après l'accident, on fait une petite rectification de l'attitude du pied.

Le blessé reprend son métier de chauffeur, se rééduque, souffrant cependant un peu du pied astragalectomisé.

Revu en février 1930: Il marche bien, avec une légère claudication. La tibio-tarsienne est ankylosée.

En janvier 1932: Le malade dit qu'il marche normalement, ne souffrant pas. Il peut rester debout longtemps mais ne peut ni courir, ni sauter.

A l'examen:

— Le pied repose à plat sur le sol, mais appuyant surtout sur son bord externe.

— Vu de dos le pied en rectitude semble transporté en masse en dedans.

— Grosse saillie de la malléole externe qui est à deux travers de doigt de la semelle plantaire.

— La démarche est légèrement claudicante.

Mobilité: Les mouvements de flexion-extension du pied sur la jambe sont presque disparus — 2 à 3° seulement. Il n'y a aucun mouvement d'abduction ou d'adduction, aucun point douloureux.

— *Troubles trophiques:* Par contre, ces derniers sont nets: refroidissement, sueurs.

— *Empreintes plantaires:* Bord externe du pied droit très convexe, l'appui antérieur de l'arc interne est normal.

Radiographies:

— Sur le profil le squelette jambier est en position indifférente par rapport au calcanéum, il est presque impossible de séparer le tibia du calcanéum, il y a ankylose osseuse.

— L'écart tibio-scaphoïdien est de 1 centimètre environ.



OBSERVATION IV
(Professeur P. MATHIEU)

M. B... Luigi, 31 ans.
Fracture du col de l'astragale gauche.

Opéré le 23 avril 1931:

Incision externe pour ablation de la tête et du col de l'astragale.

Incision rétro-malléolaire interne verticale pour ablation d'un fragment du corps que l'on n'a pas pu extirper par l'incision externe.

On doit, au cours de l'intervention, sectionner et lier l'artère tibiale postérieure et le tendon du muscle jambier postérieur.

Revue le 4 décembre 1931: Le blessé se plaint de douleurs légères à la marche.

Examen:

— Pied en rectitude mais vu de dos il paraît déplacé en masse en dedans. La malléole externe fait une saillie nette en dehors et descend à deux travers de doigt au-dessus de la semelle plantaire.

— *Mobilité:* Flexion-extension passive ou active nulle.

— Pas de mouvements de latéralité. Ankylose parfaite. Pas de douleurs.

— Marche: Se fait à petits pas, le pied tourné en dehors.

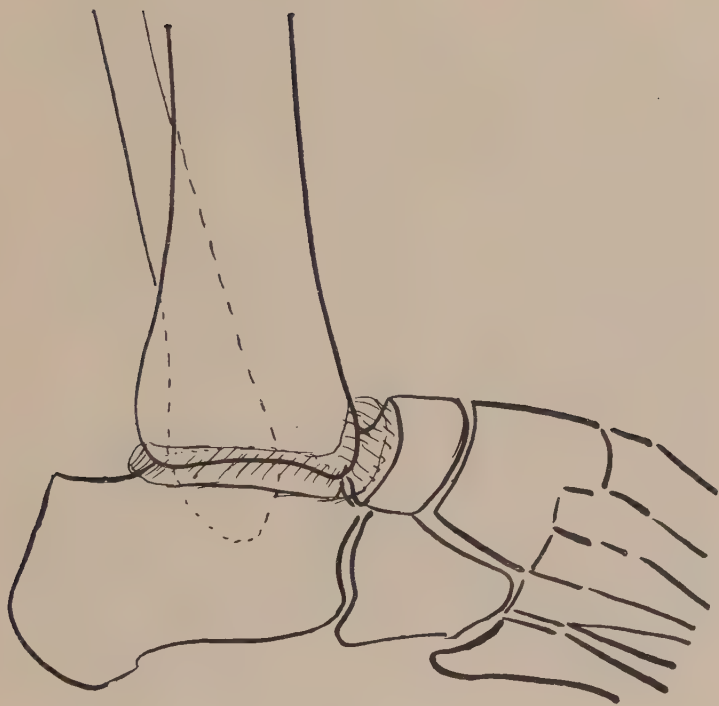
— *Empreintes plantaires* montrent un appui normal, pas de convexité du bord externe du pied, les points d'appui, de l'arc interne du pied, ont la même netteté des deux côtés.

Revu en février 1933: L'état est le même qu'à la précédente visite. Très légères douleurs à la marche qui se fait à petits pas.

Radiographies:

— Le contact tibio-calcaneen est net, une image diffuse unit les 2 os sans qu'il soit possible de bien distinguer leurs contours respectifs.

— Le tibia n'appuie pas sur le scaphoïde.



OBSERVATION V

(Professeur P. MATHIEU)

M. S... Emile, 38 ans.

Blessé en Serbie en 1916 — fracture ouverte du 1/3 inférieur de la jambe droite, doit subir en 1928 à *Beaujon* une *astragalectomie* pour cal vicieux du cou de pied.

Immobilisé dans une botte plâtrée pendant trois mois et demi. Il entre à l'Hôpital Cochin en janvier 1932 pour douleurs et gêne de la marche.

Examen:

— Le cou de pied est notablement élargi, la malléole externe très nettement saillante.

— Le pied en rectitude est déplacé en masse en dedans.

— Mobilité: ankylose totale.

— Marche: difficile, douloureuse, le pied ne repose que par son bord externe.

Radiographie en janvier 1932:

— de face on note la torsion du calcanéum qui s'éverse sur sa face externe.

— de profil, l'appui tibio-calcanéen répond au thalamus, un bon centimètre et demi sépare le rebord antérieur du tibia du cuboïde, une saillie osseuse anormale prolonge de 1/2 cm. le bord antérieur du tibia.

On note en outre que l'appui tibio-calcanéen se fait uniquement par la partie postérieure du thalamus. Du tissu fibro-osseux a comblé le reste de l'intervalle nettement visible. Il n'y a pas de pied creux, l'apophyse antérieure du calcanéum n'est pas relevée.

Empreintes plantaires montrent que le bord externe du pied droit est presque rectiligne, l'appui antérieur interne très restreint.



OBSERVATION VI
(Professeur Mocquot)

Mme A... Marie-Louise, 72 ans.

Arthrite aiguë de la tibio-tarsienne consécutive à une fracture de Dupuytren ouverte le 16 janvier 1930. Quelques jours après l'accident, astragalectomie par le procédé de Farabeuf, pas de drainage. Plâtre.

Revue le 26 avril 1930: Pied en bonne position, angle droit sur la jambe. Bonne ankylose. Aucun mouvement de latéralité ou de flexion-extension.

Revue le 6 février 1932: La blessée se plaint de douleurs à la marche au bout d'un certain temps.

A l'examen:

- Pied à angle droit sur la jambe; pas d'œdème.
- Un point douloureux sur les faces latérales du calcanéum au-dessous des deux malléoles.
- Mobilité: Légers mouvements de flexion-extension, 3 à 4°; pas de mouvements de latéralité.

Radiographie:

- De face: Déplacement en dehors du fragment inférieur du péroné avec diastasis tibio-péronier inférieur. Bascule du calcanéum en dehors.
- De profil: Calcanéum en position normale sous la mortaise à un bon centimètre et demi du scaphoïde.



OBSERVATION VII
(Professeur P. MATHIEU)

L... Hélène, 21 ans.
Arthrite tuberculeuse de la tibio-tarsienne gauche.

Opérée le 20 octobre 1931: Astragalectomie, curage de la malléole tibiale. Fermeture sur drainage filiforme.

Revue le 31 août 1932: Sortie du plâtre depuis mars 1931, elle a marché d'abord pendant trois mois avec un appareil de marche du Professeur Delbet. Depuis le début de juin, c'est-à-dire depuis trois mois, elle marche sans aucun appareil. Elle se plaint de souffrir dès le début de la marche.

A l'examen:

— On constate que le pied est plat, l'arc interne est inexistant vu de dos, le calcanéum et le pied semblent transportés en masse en dedans. La pince tibio-tarsienne semble transporter. Son axe oblique de dehors en dedans et d'avant en arrière.

— Mobilité: Il existe de légers mouvements de flexion-extension au niveau de la néarthrose. Ces mouvements, dont l'amplitude n'est que de 6 à 7°, sont douloureux. Pas de mouvements de latéralité.

Radiographie le 31 août 1932:

— De profil: Le pilon tibial postérieur est très loin du sca-phoïde. L'appui tibio-calcanéen n'existe qu'à la partie postérieure du calcanéum. Du tissu fibreux comble le reste de l'espace. Le calcanéum appuie bien par sa tubérosité postérieure, son extrémité antérieure paraît peu relevée.

— De face: Elargissement notable de la mortaise. Diastasis tibio-péronier.

Marche sans canne, elle se fait à petits pas et de façon sautillante. Le bord externe du pied appuyant sur le sol.



OBSERVATION VIII

(Professeur P. MATHIEU)

M. C..., 36 ans.

Luxation ouverte de la tibio-tarsienne gauche chez un blessé ayant en outre une fracture ouverte du fémur droit au 1/3 moyen et une fracture fermée de la rotule gauche.

Opéré d'urgence le 8 juin 1933: Excision, nettoyage de l'article. L'astragale n'est plus rattaché au squelette jambier et au pied que par ses ligaments antérieur et inférieur. Astragalectomie, reposition postérieure du pied. Fermeture sur drainage filiforme. Gouttière plâtrée.

Revu le 29 août 1934:

Le blessé ne se plaint de souffrir de son cou-de-pied gauche. Il ne peut fournir une marche prolongée sans boîter. Le genou gauche a récupéré sa fonction normale.

Examen:

Le pied est à angle droit sur la jambe, les malléoles interne et externe sont saillantes surtout l'externe. Vue de dos on note facilement une déformation en varus. La recherche de la motilité volontaire montre qu'il n'y a pas d'ankylose. Les mouvements de flexion-extension atteignent 20 à 25°. La mobilisation passive ne permet pas d'obtenir une plus grande amplitude. Il n'existe pas de mobilité latérale.

Les empreintes plantaires montrent une déformation nette du bord externe du pied, du côté opéré. Le bord est beaucoup plus convexe que celui du pied opposé. L'appui antérieur du pied est surtout externe.

Radiographies: La radiographie de profil montre que l'espace tibio-calcanéen est net 1 cm. environ, particulièrement clair. Il n'y a pas d'appui de la partie postérieure du tibia avec le thalamus.

L'écart tibio-scaphoïdien est de 1/2 mm. environ et cependant il avait été obtenu lors de la reposition.



OBSERVATION IX

(Professeur A. GOSSET)

Mme D..., 53 ans.

Cals vicieux du cou-de-pied datant de 6 mois (fracture bimalléolaire avec déplacement latéral).

Opérée le 26 juillet 1932:

Astragalectomie. Reposition un peu antérieure du pied ainsi que le montre les radiographies faites un mois après l'intervention. Immobilisée jusqu'au début de novembre 1932. Port d'une chaussure orthopédique jusqu'en juin 1933.

Revue le 12 mars 1934: La blessée se plaint de douleurs dès l'appui sur le membre blessé. Néanmoins, elle arrive à demeurer debout plusieurs heures. La marche est pénible surtout sur les terrains irréguliers. Elle ne peut descendre normalement un escalier.

Examen:

— De dos, gros déplacement externe du pied, la malléole interne fait une saillie considérable. Le cou-de-pied et le 1/3 inférieur de la jambe sont le siège d'un œdème constant s'accroissant à la fin de la journée.

— Le cou-de-pied est notablement élargi.

— Pas de chute du gros orteil.

— La marche se fait à petits pas sans qu'aucune flexion du pied sur la jambe apparaisse au cours de ce mouvement.

— *Mouvements passifs:* On obtient cependant 15 à 20° de flexion-extension dans la néarthrose sans provoquer aucune douleur.

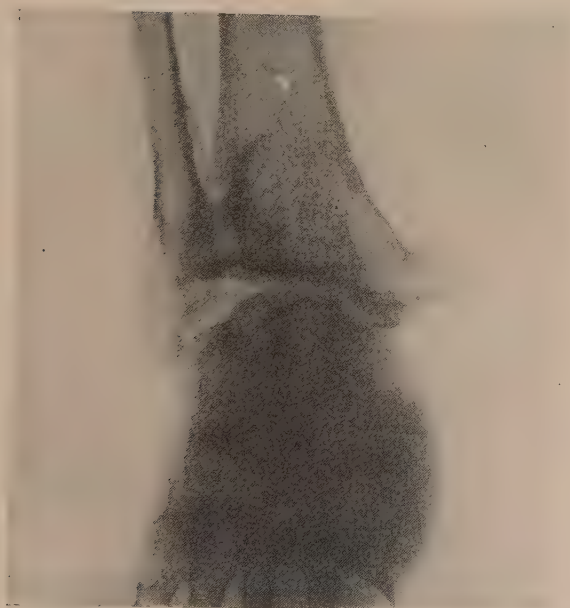
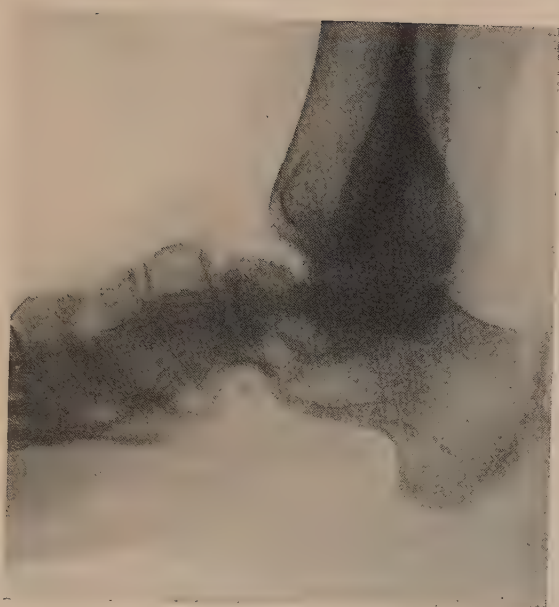
— *L'empreinte plantaire* montre que le pied est légèrement creux.

Radiographies:

Deux mois après l'intervention on note sur le profil la position un peu antérieure du pied sous le squelette jambier. L'écart tibio-scaphoïdien est de 1 cm. 5 à 2 cm. L'axe du calcaneum est fortement oblique en haut et en avant. Sur l'épreuve de face: le calcaneum paraît encastré sous la mortaise 1 cm. d'écart entre la glène et le calcaneum.

— *Les radiographies* faites en 1934 montrent sur le profil la situation inchangée du calcaneum sous la mortaise, l'écart tibio-scaphoïdien est de 1 cm. 5 à 2 cm.

De face, le calcaneum est venu au contact du tibia, mais il s'est basculé en valgus.



OBSERVATION X
(Professeur P. MATHIEU)

M. V..., 48 ans.

Tuberculose tibio-tarsienne.

Astragalectomie le 24 novembre 1930.

En 1931: Des fistules apparaissent qui ne s'assèchent pas par l'immobilisation. Les radiographies montrant des lésions osseuses malléolaires, on intervient à nouveau le:

13 août 1931:

Débridement et curettage des fongosités, particulièrement sur les malléoles. Fermeture sans drainage.

En décembre 1931: Le pied reste gros, tuméfié, des fistules sont apparues, on propose au malade une amputation qu'il refuse.



OBSERVATION XI

(Professeur Mocquot, Professeur P. MATHIEU)

M. V... Paul, 30 ans.

Blessé le 27 février 1932. Fracture marginale antérieure du tibia et, semble-t-il, fracture de l'astragale sans déplacement. Immobilisation dans gouttière plâtrée jusqu'en avril 1932. Puis appareil de marche du Professeur Delbet pendant trois semaines.

La marche devenant de plus en plus difficile, il vient consulter à l'Hôpital Bichat en février 1933.

D'après la radiographie faite à cette date, il semble y avoir une butée osseuse sur le bord antérieur de l'extrémité inférieure du tibia.

Opération le 10 mars 1933 (Professeur Mocquot) :

Incision en T du côté externe du cou-de-pied, libération des faces externe, supérieure et inférieure de l'astragale. En haut, il semble bien y avoir fusion osseuse limitée entre le tibia et l'astragale et on est obligé d'employer le ciseau frappé.

Incision courbe au devant de la malléole interne. Libération difficile; astragalectomie par morcellement. Reposition postérieure du pied. Immobilisation dans un appareil plâtré.

Il quitte le service en octobre 1933 — marchant difficilement.

En octobre 1934 : Il entre à Cochin dans le service du Professeur Mathieu. La radiographie montrant un reste de tête astragalienne, on intervient pour l'enlever.

Dès le début de la marche, douleurs, déviation en varus du calcanéum. La cicatrice se ferme mal. La marche devient impossible. Le malade revient à l'hôpital en mars 1934.

La radiographie montre un écart considérable tibio-scapoïdien, le pilon tibial est à cheval sur la crête postérieure du thalamus. On note en outre une décalcification osseuse importante, produisant des troubles trophiques complexes.

Etant donné ces lésions on fait en mars une deuxième intervention, sympathicectomie.

Revu deux mois après en juin : Le blessé souffre toujours, il boite, ne peut travailler. Son arrière-pied est déplacé en varus.



OBSERVATION XII

(Professeur P. MATHIEU)

Le S..., 39 ans.

Le 13 septembre 1932, à la suite d'un accident, présente:

— Fracture de l'astragale du côté droit, avec luxation postérieure de l'astragale.

— Fracture pointe malléole interne.

Le 21 octobre 1932: Il est opéré dans un autre service. Astragalectomie difficile par suite de la fracture. Reposition postérieure. Plâtre.

Septembre 1933: Le blessé vient consulter à Cochin, pour douleurs à la marche d'une intensité telle que tout appui sur le pied droit est impossible. A l'examen on note facilement une augmentation de volume du cou de pied, siège d'un léger œdème; l'attitude en varus du pied — quelques mouvements de flexion-extension de la néarthrose.

Radiographie le 25 août 1933: On note la présence d'un fragment de tête et de col de l'astragale resté après la première intervention.

Le 19 octobre 1933: On complète l'astragalectomie. Plâtre.

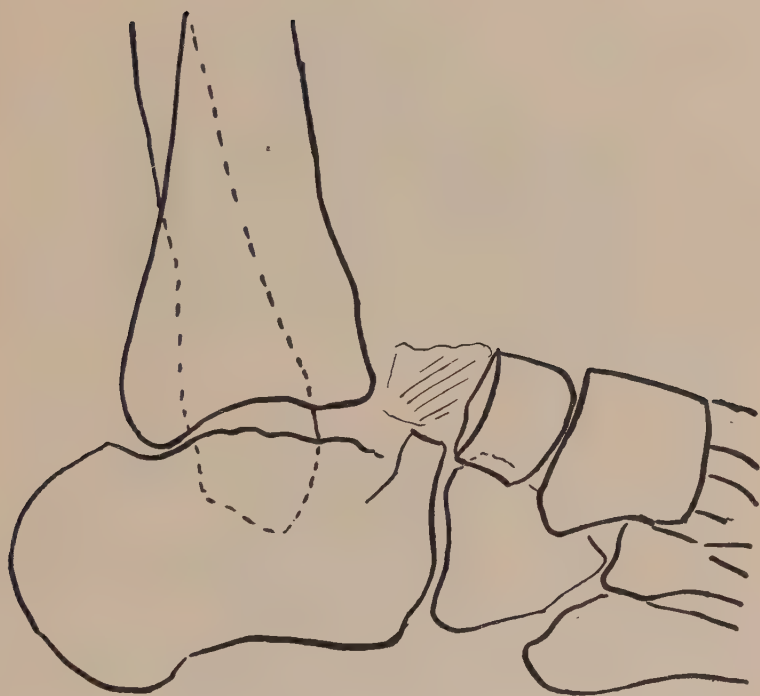
Mai 1934: Les douleurs persistent toujours, la déformation en varus s'accroît. La marche est très pénible, entraînant une boiterie considérable.

Les radiographies montrent l'absence de contact tibio-scapoïdien; un espace clair tibio-calcanéen.

Devant ces résultats déplorables on intervient à nouveau en:

Août 1934: Résection tibio-tarsienne.

Le blessé sort de l'hôpital 92 jours après l'intervention, marchant à peu près bien, ne souffrant pas, se trouvant satisfait du résultat.



OBSERVATION XIII

(Docteur SEILLE)

Mme B..., 45 ans.

Cal vicieux secondaire à une fracture de Dupuytren.

Opération en 1932: Astragalectomie avec reposition postérieure, en outre on supprime le diastasis tibio-péronier inférieur, par vissage du péroné à l'extrémité inférieure du tibia.

Revue le 21 mars 1934: Le résultat fonctionnel, bien que très supérieur à l'état antérieur, n'est pas parfait. La malade se plaint de souffrir de son pied astragalectomisé. La station debout est un peu pénible, la marche est néanmoins possible. Les mauvais terrains sont beaucoup plus pénibles et diminuent considérablement le temps possible de la marche. La malade se plaint en outre d'une boiterie légère.

Examen:

— Le pied à angle droit sur la jambe considérablement élargi au niveau de la nouvelle articulation tibio-tarsienne.

— De dos on note une déformation légère en valgus. A la marche le pied et le membre inférieur sont nettement en rotation interne, la boiterie est notable.

— De profil: Affaissement léger de l'arc interne du pied.

— La recherche de la mobilité active ou passive montre qu'il n'y a pas d'ankylose, on obtient 10 à 15° de flexion-extension. Pas de mouvement de latéralité.

Les empreintes plantaires montrent un affaissement net de l'arc interne du pied, pied légèrement plat.

Radiographies:

— Dorso-frontale: Pas de diastasis tibio-péronier, bascule en valgus du calcaneum.

— De profil: Position indifférente du tibia par rapport au calcaneum, grand espace droit tibio-scaphoïdien. Léger abaissement de l'extrémité antérieure du calcaneum.



OBSERVATION XIV

(Docteur SEILLE)

Mme D..., 58 ans.

Cal vicieux du cou-de-pied secondaire à fracture de Dupuytren.

Opérée en 1930: Astragalectomie; trois mois après, à la reprise de la marche, la déformation en valgus réapparaît; on intervient une deuxième fois pour abaisser la malléole externe et la visser au tibia.

Revue le 26 mars 1934:

La blessée, très satisfaite des résultats, ne se plaint de rien. Elle ne souffre pas en marchant, et peut effectuer de longues courses sans canne, sans boiterie. Elle ne peut supporter cependant de soulier à talon.

Examen:

— Marche presque normale, pas de déformation apparente de la position du pied pendant la marche, pas de boiterie. Les mouvements de flexion-extension semblent se passer dans la néarthrose.

— Le pied, très légèrement en valgus, est aussi un peu aplati. Les saillies malléolaires sont nettes, surtout l'externe.

— *Mobilité* active et passive, 20 à 25° environ, aucun mouvement de latéralité.

— *Empreintes plantaires*: Pied un peu plat, bord externe légèrement convexe, pas de modifications nettes des appuis principaux.

— *Radiographies*:

Sur le film de profil on remarque la position sus-sustentaculaire de la mortaise. L'écart tibio-scaphoïdien est de 1 cm. environ, très clair. Entre tibia et calcaneum existe un espace parfaitement clair (cependant il y a 4 ans que l'astragalectomie fut pratiquée).

Sur le film de face, on voit que le diastasis est parfaitement corrigé et on devine l'emboîtement du calcaneum sous la mortaise.



OBSERVATION XV
(Professeur P. MATHIEU)

M. A..., 28 ans.

Fracture de l'astragale droit, le 17 mars 1934, qui n'a pu être radiographié que le 28 avril 1934.

Opéré le 3 mai 1934: Astragalectomie. Reposition postérieure.

Revu le 3 octobre 1934:

— Deux mois et demi après sa sortie du plâtre le blessé se plaint encore de douleurs. La marche avait été plus facile au début que maintenant. Les terrains irréguliers, une marche prolongée entraînent des douleurs et de la boiterie.

Examen:

— Le pied est en rectitude sous le squelette jambier, le cou de pied élargi, les malléoles saillantes surtout l'externe.

— De dos on note facilement une bascule de l'arrière-pied en varus.

— La recherche de la mobilité volontaire montre qu'il n'y a pas d'ankylose. Les mouvements de flexion-extension atteignent 30° environ. La mobilisation passive ne permet pas d'obtenir une plus grande amplitude.

Radiographies:

— De profil on note d'abord une décalcification globale du squelette. L'écart tibio-scaphoïdien est de 1 cm. environ. Il n'y a pas de contact tibio-calcanéen, l'écart est net, on peut même apprécier le contact de la malléole interne qui bute sur le sustentaculum tali.

— La radiographie de dos ne permet pas d'apprécier la bascule en varus du calcanéum.



OBSERVATION XVI

(Docteur HUET)

M. Ch..., 22 ans.

Inoculation septique de la tibio-tarsienne le 21 mars 1933.

Après un échec d'un essai d'immobilisation il entre à l'hôpital Bichat où on décide d'intervenir.

Avril 1933: Astragalectomie avec deux incisions externe et interne. Pas de reposition. Immobilisation dans un appareil plâtré pendant 4 mois 1/2. Le blessé reprend son travail en octobre 1933.

Revu en octobre 1934: Le blessé est très satisfait du résultat obtenu. Il a repris son métier de soudeur depuis un an et ne souffre pas. Il peut marcher assez longtemps sans fatigue, boîte légèrement.

Examen:

- Le cou-de-pied est notablement élargi.
- Un raccourcissement du 1/3 inférieur blessé de 1 cm. 5.
- De dos il existe une légère déformation en varus, mais elle ne s'accroît pas.
- Pas de chute du gros orteil.
- Le pied paraît creux.
- La marche est facile, sautillante, mais une grande compensation est fournie par la mobilité de l'avant-pied.
- Il n'existe au niveau de la néarthrose aucun mouvement de flexion-extension ni de latéralité. Passivement on vérifie l'absence de mobilité, il y a ankylose complète.

Empreintes plantaires:

- Le pied astragalectomisé est raccourci de plus de 2 cm.
- Le bord externe du pied est fortement convexe.
- L'appui ne se fait que par le talon et l'appui antérieur externe.
- La tête du premier métatarsien appuie à peine sur le sol.

Radiographies sur le profil:

On note un appui tibio-calcanéen correct en position indifférente et il est impossible de distinguer le tibia du calcanéum.

Le calcanéum a son axe antéro-postérieur relevé caractérisant le pied creux.

L'écart tibio-scaphoïdien est de 2 cm. environ.

— Sur le cliché en dorso-frontal on note la légère bascule en varus du calcanéum dont la face externe tend à se coucher sur le sol.

Nota. — Le blessé dont nous venons de rapporter l'observation est revenu en octobre 1934 à l'hôpital Bichat. Un abcès peu important apparaissait dans la gouttière rétro-malléolaire interne. La radiographie montra un léger degré d'ostéite du tibia. Une incision suivie de curetage de l'os amena rapidement la cessation des phénomènes inflammatoires.



OBSERVATION XVII
(Professeur LENORMANT)

M. L..., 46 ans.

Luxation de l'astragale, n'ayant pu être réduite par les procédés orthopédiques.

Le 17 avril 1932: Astragalectomie. Reposition postérieure du pied.

En août 1934:

Le blessé se plaint beaucoup de son cou-de-pied. Il souffre, boîte toujours. Le pied, dit-il, ne repose sur le sol que par le cinquième orteil.

Examen:

— Le pied est à angle droit sur la jambe; la déformation du cou-de-pied est considérable, la malléole externe très près du sol fait une saillie importante.

De dos on note facilement une attitude en varus de l'arrière-pied.

La recherche de la mobilité volontaire montre qu'il existe des mouvements de flexion-extension atteignant une amplitude de 15 à 20° environ.

Empreintes plantaires:

Elles vérifient les troubles de l'appui plantaire. Le bord externe du pied est très convexe; par contre, l'arc interne du pied et l'appui antéro-interne sont presque inexistantes.

L'empreinte légèrement raccourcie par comparaison avec celle du côté opposé.

Radiographies:

Le blessé demeurant en province, nous n'avons pu faire des radiographies récentes. Les films que nous avons datent de sa sortie du service.

— Calcanéum en position indifférente sous le squelette jambier. Pas d'appui tibio-calcanéen.

— Ecart tibio-scaphoïdien de 1 cm. 1/2 environ.

OBSERVATION XVIII

(Professeur agrégé WILMOTH)

Mlle M..., 20 ans.
Tuberculose tibio-tarsienne immobilisée deux mois dans une botte plâtrée.

Opérée le 24 mars 1934: Astragalectomie. Reposition postérieure. Immobilisation pendant trois mois.

Examen octobre 1934:

- Troubles douloureux gênant la marche.
- Le pied est à angle droit sur la jambe en légère luxation antérieure.
- Le cou-de-pied est notablement élargi et la malléole externe fait une saillie notable, 2 cm. au-dessus de la semelle plantaire.
- Le pied paraît enroulé autour de son bord interne.
- Les deuxième, troisième, quatrième orteils sont tombants.
- Vu de dos on remarque une déformation nette en varus de l'arrière-pied. Dans la marche le pied ne repose guère que par son bord externe.
- Les mouvements de flexion-extension passifs et actifs sont de 15 à 25° environ. Il n'existe pas de mouvements de latéralité.

Empreintes plantaires:

Raccourcissement net du pied. L'appui ne se fait que par le talon et le bord externe du pied qui est nettement convexe, aspect de pied creux.

Radiographies:

— Sur le profil: situation indifférente du squelette jambier par rapport au calcanéum. Gros écart tibio-scaphoïdien. Gros écart tibio-calcanéen — il n'y a pas de soudure apparente.



OBSERVATION XIX
(Professeur LENORMANT)

M. C..., 47 ans.

Fracture de l'astragale droit en 1927. On pratique à ce moment une astragalectomie avec reposition postérieure du pied.

Revue en juillet 1934 :

Le blessé se plaint de douleurs à la marche, rendant celle-ci difficile. Il ne peut faire qu'un ou deux kilomètres sans souffrir.

Examen :

— Le pied est à angle droit sur la jambe; le cou-de-pied notablement élargi.

— Déformation nette du pied en varus, avec saillie très nette de la malléole externe.

— Gros orteil normal.

— La recherche de la mobilité volontaire montre qu'il n'y a pas d'ankylose, les mouvements de flexion-extension atteignant 20°.

— La mobilisation passive permet d'obtenir au moins 30° de flexion.

— Il n'y a pas de mobilité latérale.

— La voûte plantaire interne est légèrement affaissée.

Empreintes confirment l'existence d'un pied plat, toute la largeur du pied appuie également sur le col.

Radiographies en 1934 :

— Sur le profil il existe un espace clair entre le tibia et la face supérieure du calcanéum.

— Pas de contact tibio-scaphoïdien.

— Le grand axe du calcanéum est presque horizontal.



OBSERVATION XX
(Professeur P. MATHIEU)

M. Q..., 52 ans.

Fracture de Dupuytren, le 17 septembre 1932, à la suite de laquelle apparaît un cal vicieux rendant toute marche impossible.

12 janvier 1933:

Astragalectomie. Reposition postérieure (Professeur P. Mathieu).

Il porte une chaussure orthopédique depuis le début de la marche, c'est-à-dire depuis avril 1933.

Revu en juillet 1934:

Avec sa chaussure orthopédique le blessé peut marcher sans souffrir et sans canne. Lorsqu'il veut marcher sans elle, il survient rapidement des douleurs qui entraînent de la boiterie.

Examen:

- Le cou-de-pied est notablement élargi.
- Il n'existe pas de déformation apparente du pied.
- La voûte plantaire interne est normale.
- La mobilité volontaire est de 5 à 10° flexion-extension et passive, on ne peut en obtenir plus.
- Pas de mouvements de latéralité.

Empreintes plantaires: A peu près normales, sauf une légère convexité du bord externe du pied.

Radiographie en 1934:

- Il persiste toujours un espace clair entre tibia et calcanéum, sauf à la partie toute postérieure.
- Pas de rotation du calcanéum.



OBSERVATION XXI
(Professeur P. MATHIEU)

M. M..., 33 ans.

Fracture de l'astragale survenant à la suite d'une chute le 28 novembre 1931. Après des tentatives de réductions orthopédiques on fait en :

Février 1932, une astragalectomie:

Incision externe, astragalectomie difficile. Reposition postérieure du pied, fermeture sans drainage.

Immobilisation plâtrée de trois mois et demi.

Revu en octobre 1934: Le blessé se plaint de souffrir dès qu'il a à fournir une marche un peu prolongée. Les terrains irréguliers entraînent des troubles de la démarche très précocement.

Examen:

— Le cou-de-pied est notablement élargi, la malléole externe fait une saillie appréciable, 1 cm. au-dessus du plan du sol.

— De dos, déformation en varus de l'arrière-pied est évidente.

— Pas de chute du gros orteil.

— Mobilité active: 20 à 30° de flexion-extension.

— Passivement on n'obtient pas plus. Il n'existe pas en outre de mouvement de latéralité.

— La marche se fait en rotation externe légère avec boiterie.

Empreintes plantaires vérifient l'importance de l'appui postérieur et externe. L'appui antérieur et interne existent cependant.

Radiographies:

Le cliché de profil seul est utilisable. La reposition du pied est bien postérieure, mais moins qu'on avait espéré l'obtenir. Il y a un espace clair intra-tibio-calcaneen, attestant l'absence d'ankylose. L'écart tibio-scaphoïdien est de 1 cm. environ.



OBSERVATION XXII
(Docteur CHEVALLIER)

M. A..., 50 ans.

Fracture de Dupuytren ouverte avec fracture de l'astragale le 2 décembre 1933.

Opéré d'urgence le 2 décembre 1933: Astragalectomie. Reposition postérieure. Fermeture sans drainage.

Revu le 2 septembre 1934: Le résultat fonctionnel est médiocre. Le blessé se plaint de souffrir de sa néarthrose. Il ne peut fournir une marche un peu prolongée et doit utiliser deux cannes.

Examen:

— Le pied est à angle droit sur la jambe, considérablement élargi au niveau de la nouvelle articulation tibio-calcanéenne.

— Vu de dos, on note une déformation notable en varus.

— Le pied est aplati, l'arc interne de la voûte repose presque entièrement sur le sol.

— La marche se fait en rotation externe.

— La mobilité volontaire de la néarthrose est de 25 à 30° environ.

— Passivement on ne peut obtenir une plus grande mobilité. Il n'existe pas de mouvement de latéralité.

Les empreintes plantaires vérifient l'existence d'un pied aplati, le bord interne du pied est presque rectiligne.

Radiographies:

— Sur la radiographie de face on note la persistance d'un diastasis tibio-péronier inférieur.

— Sur la vue de profil il existe un espace clair net entre tibia et calcanéum. L'écart tibio-scaphoïdien est de 1 cm. 5 environ.

Il existe cependant quelques travées fibreuses unissant la face postérieure du tibia à la face supérieure du calcanéum en arrière du thalamus.

La radiographie ne permet pas de vérifier la bascule en varus du calcanéum.



OBSERVATION XXIII
(Professeur LENORMANT)

M. D..., 30 ans.

Cal vicieux du cou de pied secondaire à une fracture de l'extrémité inférieure du péroné, mal réduite. Huit mois après la fracture le blessé ne pouvant marcher entre dans le service du Professeur Lenormant.

Il s'agit d'un cal vicieux en valgus avec luxation postérieure du pied.

Opéré en avril 1934 (Professeur Lenormant):

Résection partielle de la poulie astragalienne suivie de vissage tibio-péronier inférieur après reposition du pied en rectitude.

Revu en septembre 1934: Le blessé sorti du plâtre depuis début juillet est assez satisfait des résultats. Il marche assez facilement et sans douleurs.

A l'examen:

— Marche en rotation externe, sans mouvements de flexion-extension de la néarthrose.

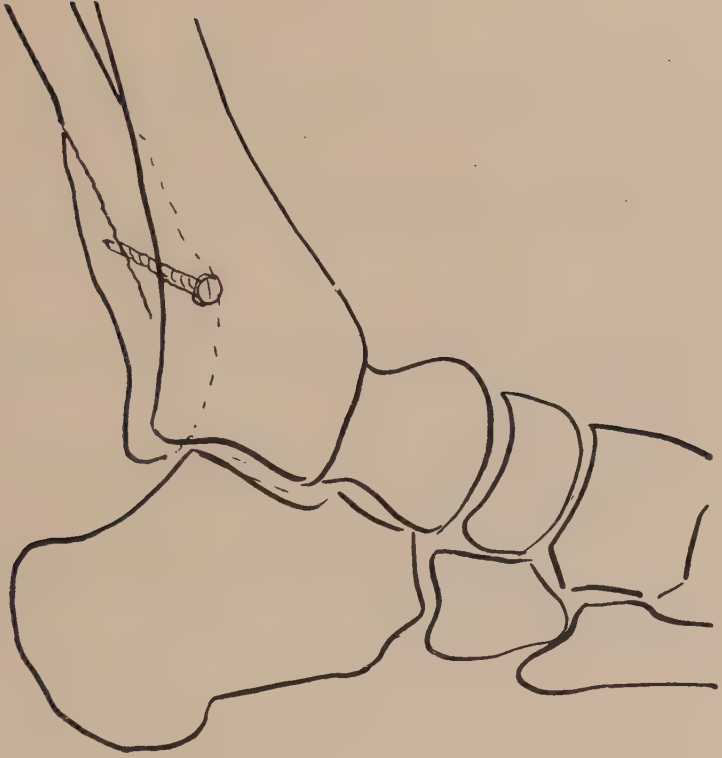
— Le pied est en léger valgus, saillie de la malléole interne.

— Mobilité passive et active de la néarthrose presque nulle, 1 à 3° environ, pas de mouvements de latéralité.

Radiographies:

La mortaise est refoulée en arrière de sa position normale reposant sur la partie postérieure de la poulie astragalienne et sur le thalamus.

La radiographie de face montre que ce diastasis est à peu près réduit.



OBSERVATION XXIV
(Professeur P. MATHIEU)

Mme C..., 30 ans.
Tuberculose tibio-tarsienne.
Après une immobilisation de trois mois environ, on décide d'intervenir.

En décembre 1933: Astragalectomie facile. Reposition postérieure du pied. Fermeture sans drainage.
Immobilisation plâtrée jusqu'au début du mois de mai 1934.

Revue en octobre 1934:

La lésion tuberculeuse est complètement éteinte. L'aspect de la jambe et du pied est normal. La malade marche assez facilement, cependant elle ne peut effectuer une course prolongée sans souffrir et boiter.

Examen:

— Le cou-de-pied est peu élargi, mais la malléole externe fait une saillie notable.

De dos l'arrière-pied est nettement déplacé en varus.

— Le pied est légèrement raccourci: 1 cm. 5.

— La mobilisation active est de 20 à 30° pour les mouvements de flexion-extension. Passivement on ne peut obtenir plus. Il n'existe pas de mouvements de latéralité. Il n'y a pas de chute du gros orteil.

— La marche se fait en rotation externe avec boiterie légère.

Empreintes plantaires confirment le raccourcissement du pied.

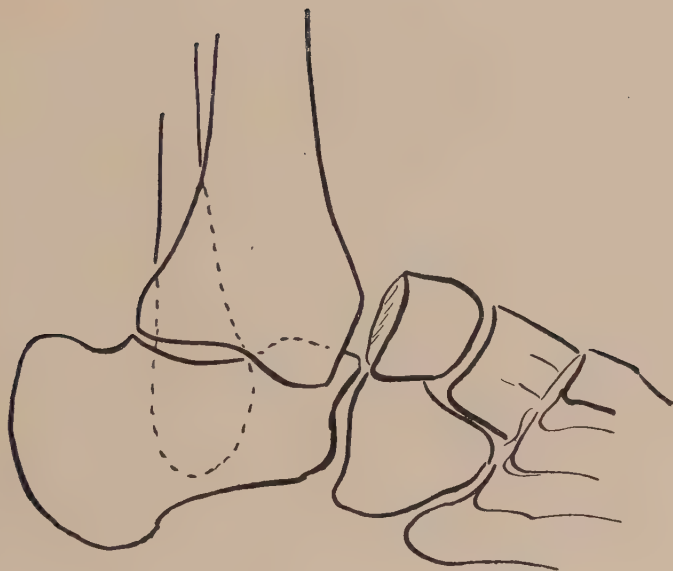
— Le bord externe du pied est nettement convexe. L'appui plantaire est accentué du côté externe mais l'appui interne existe.

Radiographies: Sur le cliché de profil:

— On vérifie la reposition postérieure du pied. Le tibia est presque au contact du scaphoïde cependant il ne semble pas y avoir d'appui tibio-scaphoïdien.

— L'écart tibio-calcaneén est de 1/2 cm. environ, la malléole interne appuie sur le sustentaculum tali.

— L'axe antéro-postérieur du calcaneum n'est pas relevé, il n'y a pas de pied creux.



CONCLUSIONS

Nous n'avons vu que trop peu de blessés pour tirer des conclusions fermes de cet essai. Un point nous semble, cependant, établi. Il confirme d'ailleurs l'impression de la majorité des chirurgiens :

— *L'astragalectomie donne chez l'adulte des résultats inférieurs à ceux que l'on obtient chez l'enfant.*

On ne pourra qu'exceptionnellement espérer un retour à un état fonctionnel parfait. Plus souvent on observera des séquelles plus ou moins importantes que nous devons chercher à réduire au minimum, par des améliorations de la technique opératoire.

Il nous semble que :

- 1° on doit restreindre les indications ;
- 2° on doit améliorer la technique.

1° Les indications de l'astragalectomie doivent être restreintes.

Cette opération ne doit pas être une intervention de « facilité », mais être décidée sur des indications raisonnées.

— *Dans les arthrites aiguës* : elle constitue l'opération de choix, qui devra parfois, dans les cas graves, céder le pas à la résection tibio-tarsienne qui, seule, peut sauver les blessés.

— *Dans la tuberculose tibio-tarsienne* : elle est toujours indiquée et donnera des résultats d'autant meilleurs qu'elle aura pu être pratiquée précocement.

Dans les tuberculoses fistulisées elle est par contre souvent insuffisante.

— *Dans les fractures de l'astragale* : L'astragalectomie ne doit pas être systématique. On peut lui préférer, pour toutes les fractures simples, la réduction orthopédique. Si cette dernière ne donne pas un résultat anatomique parfait, l'astragalectomie devient l'opération de choix.

— *Dans les luxations* : L'astragalectomie ne doit être pratiquée qu'après échec des réductions orthopédiques et sanglantes.

— *Dans les cals vicieux* : Elle ne peut être pratiquée que s'il y a lésions de la mortaise tibio-tarsienne. Là encore, elle ne nous semble formellement indiquée que s'il y a luxation postérieure du pied, sans déplacement latéral. Dans tous les autres cas, elle ne constitue qu'un temps de l'intervention.

2° Améliorer la technique opératoire.

Mis à part les cas où cette intervention est faite pour drainer l'articulation tibio-tarsienne, l'astragalectomie doit toujours être suivie d'un encastrement mortaiso-calcaneén.

a) *L'emboîtement le meilleur* est celui qui correspond à l'attitude normale du pied sous le squelette jambier. Il ne peut être réalisé, nous l'avons vu, qu'à la condition de diminuer la largeur du calcaneum à ce niveau.

Pour cela, on peut **réséquer la petite apophyse du calcaneum** par la seule incision externe de l'astragalectomie.

b) *La fréquence des pseudarthroses douloureuses*, leurs conséquences : les distorsions des articulations de voisinage, nous amène à recommander la recherche, non d'une néarthrose, mais d'une **ankylose à angle droit**.

L'abrasion facile de la surface articulaire du thalamus et de celle de la face inférieure du tibia, outre l'appui correct tibio-calcanéen qu'elle permet, favorise une consolidation osseuse et améliore considérablement les résultats.

3° Surveiller les opérés après l'intervention.

Les soins post-opératoires sont aussi importants que la technique. Il faut se souvenir qu'un écart plus ou moins considérable persiste entre tibia et calcanéum, dont le comblement par du tissu solide n'apparaît qu'au bout d'un temps considérable.

— *La botte plâtrée* devra donc être portée longtemps : 3 mois environ.

— La marche **ne devra pas alors être permise sans le port d'un appareil orthopédique**, chaussure avec contrefort interne et externe. Elle devra être conservée pendant deux ans environ. On doit pendant toute cette période revoir le blessé, faire des radiographies, surveiller l'apparition de déformations secondaires qui entraîneront une réduction manuelle avec immobilisation temporaire dans une botte plâtrée.

Vu :
LE DOYEN,
ROUSSY.

Vu :
LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
P. MATHIEU.

Vu et permis d'imprimer

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,
CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

A

- ADAMESTEANU. — Conditions statiques du pied après astragalectomie (*Revue Orthopédie*, septembre 1934).
- AGRON. — Etude sur la triple arthrodèse du pied par astragalectomie temporaire suivie de réimplantation de l'astragale dans sa loge (*Thèse de Lyon*, 1920).
- ANTONELLI. — Zeitschrift f. orthop. Chirurgie, 1904, Bd XIII.
- ANTONIOLLI. — Sur la luxation complète de l'astragale (*Minerva Medica*, 1926, n° 10).
- ASSHORT. — Annals of Surgery and phys., 1912.
- AZNAREZ ENRIQUE. — Traitement de la tuberculose tibio-tarsienne chez l'enfant (*Thèse Montpellier*, 1929).

B

- BARTOLI. — Astragalectomie partielle ou totale dans les fractures de l'astragale (*Archivio di Orthopedia*, 1924, n° 2).
- BASSET. — Déplacement de la malléole externe dans le traitement des cals vicieux (*Journal de Chirurgie*, 1932, n° 1).
- BAUDET. — Contribution à l'étude des fractures de l'astragale (*Revue de Chirurgie*, 1915, n° 8 et 9).
- BELLET. — Astragalectomie dans les fractures de Dupuytren vicieusement consolidées (*Thèse de Montpellier*, 1909 et 1910).

BENEDETTI VALENTINI FABIO. — Considération sur la pathogénie et le traitement dans la luxation isolée de l'astragale (*Il. Policlinico*, 15 octobre 1931, n° 10).

BÉRARD. — Cals vicieux du cou de pied. Rapport au *Congrès de Chirurgie*, Paris, 1920.

BERGMANN. — *Traité de chirurgie pratique*, 1919.

BIANCHI. — Contribution à l'étude des fractures des os du pied (*Chirurgia organi di movimento*, 1931, vol. XVI, fasc. 4).

BOHEME. — Sur une variété rare de fracture du col astragalien avec luxation antéro-externe du fragment postérieur (*Archives franco-belges de Chirurgie*, 1924).

BOHLER (*traduction de Boppe*). — Traitement orthopédique des fractures (Masson, 1934).

BONANI. — *Chirurgia organi di movimento*, 1932, fasc. I.

BOPPE. — Cals vicieux du cou de pied (*Gazette des Hôpitaux*, 1919, n° 62).

BORCHARDT. — *Handbuch der praktischen chirurgie*, 1923, Bd VI (Stuttgart).

BROCA. — Tuberculose chirurgicale (in *Le Dentu-Delbet*, 1925).

BUFALINI. — La cura delle forme gravi del piede torto congenito con lo sunatamento modellante del l'astragalo ed eventualmente di altre ossa del tarso (*Ann. It. di Chirurgia*, 1925).

CADENAT. — Réduction chirurgicale des déplacements des membres (*Journal de Chirurgie*, mars 1923).

CICCONARDI. — La tuberculose du pied (Bologne, 1922).

CIARTOSO. — Luxation de l'astragale (Turin, 1894).

- CODIVILLA. — Sur le traitement de la tuberculose osseuse et articulaire (Rome, 1910).
- COURTY et GODART. — Un cas de fracture transversale du col de l'astragale avec luxation en arrière du fragment postérieur, traité par astragalectomie (*Paris Médical*, 1920, p. 412).
- CRAINZ. — L'artrodesi del piede per mizzo del l'astragalectomia seguita da reimplanta parziale o totale del l'astragalo (*Policlinico*, Sez, Chirurgica, n° 1, 1924).

D

- DELAHAYE. — Indications et technique de l'astragalectomie de choix dans le traitement des tumeurs blanches chez l'enfant et chez l'adulte (*Archives franco-belges de Chirurgie*, 1927, vol. XXX).
- Traitement chirurgicale de la tuberculose tibio-tarsienne (*Société française d'Orthopédie*, 1927).
- DELL PTER ROWSON et WINN. — *Pressa medica argentina*, 1930.
- DEL RIO (M.). — L'astragalectomie temporaire expérimentale (*Rassegna internazionali di clinica e terapia*, Naples, 1930).
- DESTOT, ALBERTIN. — *Société chirurgie Lyon*, 20 novembre 1902. Sur un nouveau procédé d'astragalectomie (*Revue de Chirurgie*, 1922).
- DIVNOGORSKY. — Fractures de l'astragale et traitement (*Revue de chirurgie*, n° 7, juillet 1934).
- DOMINGUEZ. — *Bulletin Académie de Médecine*, Paris, 1932.
- DUCROQUET. — Prothèse fonctionnelle chez les blessés de guerre, 1919.
- DUNN. — *Journal of bone of joint surgery*, avril 1930.
- DUPLAY et RECLUS. — *Traité de Chirurgie*.

F

- FASANO MARIO. — Contribution à l'étiologie et au traitement de la luxation antérieure de l'astragale (*Policlinico*, Sez. Chirurgica, 1919).
- FUSARI. — Résultats de l'arthrorise tibio-astragalienne selon Camera (*Académie Royale de Médecine de Turin*, 1931).

G

- GABRIELLI. — Sur le traitement de la tuberculose du pied (*XIX^e Congrès de la Société Italienne d'Orthopédie*, Rome, 1923).
- GALLAND. — Clavetage de l'articulation tibio-tarsienne (*Presse Médicale*, 1932, n° 28).
- V. GAUP BRUN'S. — *Beitrag Klin. chir.*, 1894, Bd XI, p. 9.
- GAYET. — De l'astragalectomie dans le traitement des fractures abritées de l'astragale (*Lyon Chirurgical*, tome II, 1909).
- GILL. — Opération to make posterior bine bloot at ankle to limite footdrop (*Journal of bone of joint Surgery*, janvier 1933).
- GRADOYEVICH. — De l'astragalectomie dans le traitement de la tumeur blanche tibio-tarsienne (*Revue orthopédie*, mai 1926).
- GRAHAM et FAULKNER. — *Annals of Surgery*, n° 3, 1929.
- GRÉGOIRE. — *Bulletins et Mémoires de la Société nationale de Chirurgie*, 1925.
- GRITTI. — De l'astragalectomie pour la cure précoce de la synovite fongueuse de l'articulation tibio-tarsienne (*Archivio di ortopedia*, 1867).
- GUIBAL et MARCHAND. — *Revue Orthopédie*, t. XXXVII, n° 3.

H

- HAMILTON et POINSET. — Traité des fractures et des luxations, 1884.
- HANCOCK. — Operative Surgery of the foot and ankle joint (Londres, 1875, p. 265).
- HAUTEFAGE. — Rapport Gernez (*Bulletins et Mémoires de la Société Nationale de Chirurgie*, 1926).
- HENDRIX. — Pathogénie des déformations statiques des voûtes du pied (*Bulletin Société Belge d'Orthopédie*, n° 3, avril-mai 1934).
- HEUCKE. — *Zeitschrift f. rationelle Med.*, III, Reik Bd II, 1858.

J

- JEANBRAUN. — *Montpellier Médical*, février 1904.
- JUDET. — *Bulletins et Mémoires Société Chirurgiens de Paris*, 1931-1932.

K

- KIRSCHNER. — Foot examination for orthopedic conditions (*Med. Welt*. 5, février 1913).

L

- LAMY. — Astragalectomie chez l'enfant (*Thèse Paris*, 1910).
- LANCE. — in *Traité Sergent-Ribadeau-Dumas-Babonneix*.
- LAROYENNE. — in *Chirurgie orthopédique et réparatrice* (Masson, 1920).
- LECLERCQ-FRASSON. — Appareils de contention du pied après astragalectomie (*Société des Chirurgiens de Paris*, 1918).

- LECÈNE et HUET. — Chirurgie des os et articulations.
LECÈNE et LERICHE. — Thérapeutique chirurgicale, Paris, 1926.
LENORMANT. — (*Bulletins et Mémoires de la Société Nationale de Chirurgie*, mai 1929).
LE PORT. — Greffe osseuse (*Réunion médico-chirurgicale des Hôpitaux de Lille*, mars 1927).
LORETA. — Luxation traumatique de l'astragale (*Vallardi*, 1884).
LORTHIOR. — Arthrodèse tibio-tarsienne (*Le Scalpel*, mars 1931).

M

- MASSART. — Fracture du Dupuytren vicieusement consolidée (*Société Chirurgiens de Paris*, juillet 1931).
— Astragalectomie. Indications et résultats (*Société Chirurgiens de Paris*, février 1933).
MAUCLAIRE. — Chirurgie générale et orthopédique (in *Le Dentu-Delbet*).
MÉNARD. — *Congrès de Chirurgie*, 1906.
MÉNÉGAUX. — in *P. M. C.*
MICHEL. — Tumeur à myéloplaxe de l'astragale (*Société d'Orthopédie Paris*, 1927).
— *Société d'orthopédie*, 1930.
MOREAU. — Emboîtement après astragalectomie (*Archives franco-belges de Chirurgie*, mars 1930).
MORIAN. — *Deutsch Zeitschrift f. Chir.*, 1907.
MOUCHET. — Fracture du col astragalien avec énucléation en arrière du fragment postérieur (*Société d'orthopédie*, 1920).
MOUCHET et TOUPET. — Pieds bots dit réflexes et leur traitement chirurgical (*Archives de Médecine et Pharmacie militaires*, 1916).

- MOURE et OLIVIER. — *Bulletins et Mémoires Société anatomique*. Paris, novembre 1930.
- MOCQUOT. — *Bulletins et Mémoires Société Nationale de Chirurgie*, 1928.
- MORIN. — *Bulletin Médical de Vaucluse*. Avignon, 1921, p. 694.
- MERLE D'AUBIGNÉ. — Les formes frustes du déplacement externe de l'astragale (*Presse Médicale*, 27 janvier 1934).

N

- NÉLATON. — in *Duplay-Reclus*.
- NIOSI. — Sur une luxation rare de l'astragale (*Chirurgia org. di movimento*, 1918).
- NOVÉ-JOSSERAND et POUZET. — Résultats éloignés des tarsectomies atypiques dans la tuberculose diffuse du tarse postérieur chez l'enfant (*Lyon Chirurgical*, t. XXIV, 1927).

O

- OBERNIEDERMAYR. — *Archives orthop. und. chirurgie*, 1928, Bd. 26.
- ODASSO. — Li dislocuzioni temporanee dei copi articolari nella cura dei piu gravi processi settici dell articolazione tibio astragale (*Chi. org. mov.*, 1929).
- *Bulletins et Mémoires Société piémontaise de Chirurgie*, 1932.
- Indications de l'astragalectomie (*Archivio itali di Chirurgia*, 1933, p. 507).
- OLLIVECRONA. — Considérations sur le traitement de la fracture de l'astragale (*Acta Chirurgica Scandinavica*, vol. LXII, fasc. 3-4).

OLLIER. — Traité des résections. Paris, 1895.

OMBREDANNE. — Fracture de l'astragale (*Revue de Chirurgie*, 1902).

P

PAÎTRE. — *Bull. Santé Militaire*, n° 10, 1931.

PATEL (J.) et ADAMESTEANU. — Du traitement des arthrites traumatiques du cou de pied (*Presse Médicale*, 1934).

PFAEHLER. — A propos de la luxation totale de l'astragale (*Schweizerische medizinische Wochenschrift*, n° 32-33, août 1931, p. 788).

PEKAREK. — Das dimanische Prinzip in der Klumpfüterpie (*Wiener Medizinische Wochenschrift*, n° 15, 1917).

PICQUÉ. — *Bulletins et Mémoires Société Nationale de Chirurgie*, 1914.

PIQUET. — Les fractures anatomiques de la tuberculose tibio-tarsienne (*Archives franco-belges de Chirurgie*, vol. XXX, 1927).

POINSOT. — De l'intervention chirurgicale dans les luxations compliquées du pied (*Thèse Paris*, 1927).

POUZET. — *Lyon Médical*, août 1928.

— *Revue d'Orthopédie*, 1927.

— *Revue d'Orthopédie*, 1928.

Q

QUÉNU. — Fracture du pied et du cou de pied (Alcan, 1918).

R

ROSS. — Un cas d'astragalectomie à la Whitmann (*Société Africa Medical Record*, juillet 1925).

- ROYLE NORMAN. — Nouvelle conception du pied plat associé à pied équin (*The Journal of bone and joint Surgery*, juillet 1927).

S

- SATTA. — Fracture de l'astragale (*Chir. organi. di. movi.*, vol. VII, p. 564).
- SEVER. — Removal f. astragalus (*Journal american Medical association*, vol. LXXV, n° 18).
- SIMON. — *Zentralblatt fur chirurgie*, mars 1928.
- SORREL. — Tuberculoses articulaires (Paris, 1919).
- STOIAN et COSTECU (P.). — Résultats éloignés de l'astragalectomie pour fractures comminutives (*Revue san mil Bucuresti*, octobre 1932, p. 107).

T

- TADDÉI. — Fracture de l'astragale (*Archives di ortopedia*, 1910).
- TANTON. — in *Le Dentu-Delbet*.
- TAVERNIER. — *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie Lyon*, décembre 1919).
- TERRASSE. — *Thèse Lyon*, 1892.
- TOURNEUX et FABRE. — Fracture de l'astragale (*Presse Médicale*, mars 1931).
- TRÈVES. — Fractures vicieusement consolidées (*Société des Chirurgiens de Paris*, décembre 1931).
- TROUILLET. — *Thèse Lyon*, 1888.

V

- VALLAS. — Traitement consécutif de l'ablation de l'astragale (*Revue de Chirurgie*, 1890).
- VAN DER ELST. — Fracture de l'astragale (*Archives Franco-Belges de Chirurgie*, 1922).

VILLARD. — *Lyon Médical*, 1912, p. 431.

VINCENT. — *Journal des Sciences Médicales de Lille*,
24 janvier 1932, n° 4.

W

WEITZEL. — Sur les luxations fermées de l'astragale
s'accompagnant ou non de lésions malléolaires
(*Revue de Chirurgie*, 1925, p. 306).

WHITMANN. — *Orthop. Surgery*, 5^e édition.

— *Journal of bone and joint surgery*, 1922.

— *The A. Journal of Surgery*, février 1931.

WINIWARTER. — *Deutsch. Zeit. f. chir.*, Bd. 115, Am.
1912.

Z

ZAREMBA. — *Chirurgia marsadow (Ruchu i ortopedja
polska*, vol. V, fasc. 2, 15 juin 1932).



BOSC FRÈRES, M. & L. RIOU

00 00 IMPRIMEURS-ÉDITEURS 00 00

00 42, QUAI GAILLETON, 42 00

00 07 00 00 LYON 00 00 00 00



